

Sobotta

Redakcja
Friedrich Paulsen
Jens Waschke

Redakcja wydania polskiego
Kazimierz S. Jędrzejewski
Michał Polgaj



Ogólne pojęcia
anatomiczne
Narządy ruchu



Redakcja

Friedrich Paulsen, Jens Waschke

Sobotta

ATLAS ANATOMII CZŁOWIEKA

Ogólne pojęcia anatomiczne

Narządy ruchu

ANGIELSKIE mianownictwo anatomiczne

Wydanie 25

Redakcja wydania polskiego

Kazimierz S. Jędrzejewski

Michał Polgaj

Tytuł oryginału: **Sobotta. Atlas der Anatomie. Allgemeine Anatomie und Bewegungsapparat**

Redakcja: **Friedrich Paulsen, Jens Waschke**

ELSEVIER Urban & Fischer

25. Auflage 2022

© Elsevier GmbH, Deutschland

This edition of **Sobotta. Atlas der Anatomie. Allgemeine Anatomie und Bewegungsapparat**, twenty-fifth edition, editors: **Professor Dr. Friedrich Paulsen** and **Professor Dr. Jens Waschke**, is published by arrangement with Elsevier Inc.

Książka **Sobotta. Atlas der Anatomie. Allgemeine Anatomie und Bewegungsapparat**, wyd. 25, pod redakcją prof. dr. Friedricha Paulsena i prof. dr. Jensa Waschkego, została opublikowana przez Elsevier Inc.

ISBN 978-3-437-44021-2

Tłumaczenie niniejszej publikacji zostało podjęte przez wydawnictwo **EDRA URBAN & PARTNER** na jego własną odpowiedzialność. Lekarze kliniczni oraz prowadzący badania naukowe, oceniając oraz wykorzystując jakiegokolwiek opisane tu informacje, metody, związki chemiczne czy eksperymenty, muszą zawsze opierać się na swoim osobistym doświadczeniu i wiedzy. Ze względu na szybko dokonujący się postęp w dziedzinie nauk medycznych należy przede wszystkim zwrócić uwagę na niezależną weryfikację rozpoznania oraz dawkowania leków. W najpełniejszym zakresie dozwolonym przepisami prawa Elsevier, autorzy, redaktorzy ani inne osoby, które przyczyniły się do powstania niniejszej publikacji, nie ponoszą żadnej odpowiedzialności w odniesieniu do jej tłumaczenia ani za jakiegokolwiek obrażenia czy zniszczenia dotyczące osób czy mienia związane z wykorzystaniem produktów, zaniedbaniem lub innym niedopatrzaniem ani też wynikające z zastosowania lub działania jakichkolwiek metod, produktów, instrukcji czy koncepcji zawartych w przedstawionym tu materiale.

Wszelkie prawa zastrzeżone, zwłaszcza prawo do przedruku i tłumaczenia na inne języki. Żadna część tej książki nie może być w jakiegokolwiek formie publikowana bez uprzedniej pisemnej zgody Wydawnictwa.

Ze względu na stały postęp w naukach medycznych, jak również możliwość wystąpienia błędu, prosimy, aby w trakcie podejmowania decyzji lekarskiej uważnie oceniać zamieszczone w książce informacje. Pomoże to zmniejszyć ryzyko wystąpienia błędu lekarskiego.

© Copyright for the Polish edition by Edra Urban & Partner, Wrocław 2024.

Redakcja naukowa wydania polskiego:

prof. dr hab. n. med. Kazimierz S. Jędrzejewski

prof. dr hab. n. med. Michał Polgaj – Zakład Anatomii Prawidłowej i Klinicznej, Katedra Anatomii i Histologii
ul. Żeligowskiego 7/9, 90-752 Łódź, Uniwersytet Medyczny w Łodzi

Tłumaczenie z języka angielskiego:

prof. dr hab. n. med. Michał Polgaj

Prezes Zarządu: Giorgio Albonetti

Dyrektor wydawniczy: lek. Edyta Błażejewska

Redaktor prowadzący: Dorota Lis-Olszewska

Redaktor tekstu: Stanisława Trela

Opracowanie skrótu: dr n. med. Piotr Łabętowicz

Porównanie wydań: dr n. med. Piotr Łabętowicz

ISBN 978-83-68090-18-5

Edra Urban & Partner

ul. Kościuszki 29, 50-011 Wrocław

tel.: 71 726 38 35

biuro@edraurban.pl

www.edraurban.pl

Łamanie i przygotowanie do druku: Andrzej Kuriata

Druk i oprawa: KDD, Konin

Twórca niniejszego dzieła, Professor Dr. med. Johannes Sobotta † 1945, był profesorem oraz dyrektorem Instytutu Anatomii Uniwersytetu w Bonn.

Wydania niemieckie:

1. wydanie: 1904–1907 J. F. Lehmanns Verlag, München

2.–11. wydanie: 1913–1944 J. F. Lehmanns Verlag, München

12. wydanie: 1948 i kolejne wydania Urban & Schwarzenberg, München

13. wydanie: 1953, H. Becher (red.)

14. wydanie: 1956, H. Becher (red.)

15. wydanie: 1957, H. Becher (red.)

16. wydanie: 1967, H. Becher (red.)

17. wydanie: 1972, H. Ferner i J. Staubesand (red.)

18. wydanie: 1982, H. Ferner i J. Staubesand (red.)

19. wydanie: 1988, J. Staubesand (red.)

20. wydanie: 1993, R. Putz i R. Pabst (red.), Urban & Schwarzenberg, München

21. wydanie: 2000, R. Putz i R. Pabst (red.), Urban & Fischer, München

22. wydanie: 2006, R. Putz i R. Pabst (red.), Urban & Fischer, München

23. wydanie: 2010, F. Paulsen i J. Waschke (red.), Elsevier

Urban & Fischer, München

24. wydanie: 2017, F. Paulsen i J. Waschke (red.),

Elsevier Urban & Fischer, München

Wydania licencyjne:

arabskie

chińskie

angielskie (mianownictwo angielskie)

angielskie (mianownictwo łacińskie)

francuskie

greckie

greckie (mianownictwo łacińskie)

holenderskie

indonezyjskie

włoskie

japońskie

koreańskie

chorwackie

polskie (mianownictwo angielskie)

polskie (mianownictwo łacińskie)

portugalskie

portugalskie (mianownictwo łacińskie)

rosyjskie

hiszpańskie

czeskie

tureckie

ukraińskie

węgierskie

Każdy rozdział przejrzysto ukazuje dane anatomiczne. Wprowadzenia do poszczególnych rozdziałów zawierają krótkie informacje na temat danych klinicznych, na końcu rozdziałów znajdują się przykłady pytań egzaminacyjnych.

Zwięzłe wyjaśnienie, jakie informacje zawiera dany rozdział

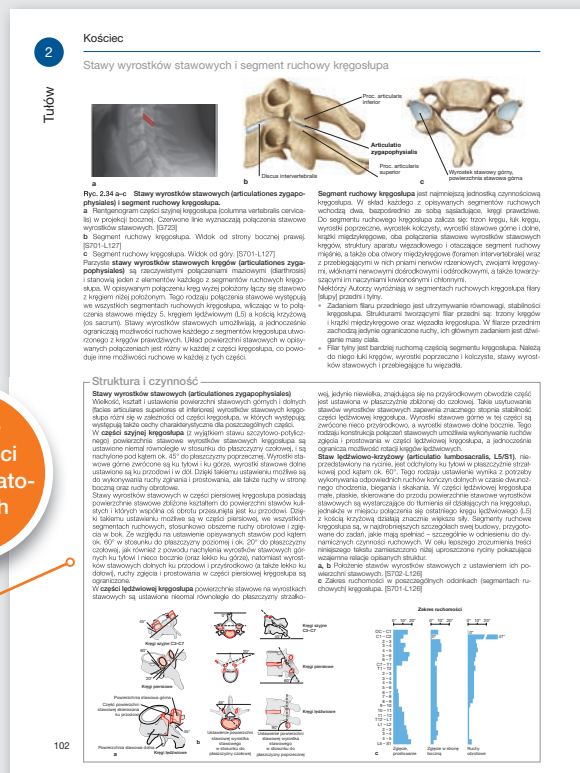
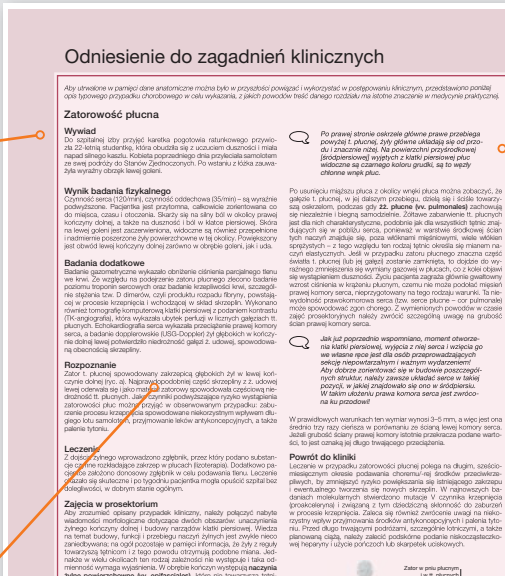
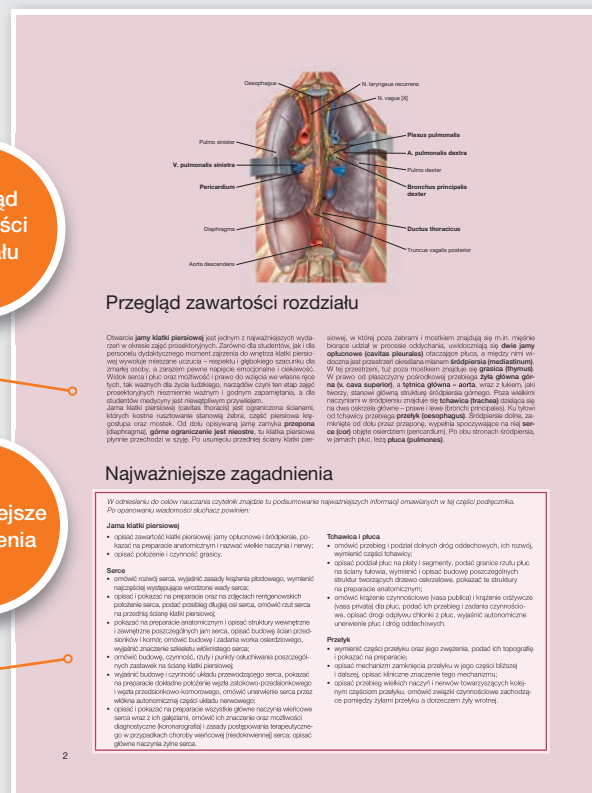
Przejrzyste i uwzględniające aktualne wymogi dydaktyczne stawiane studentom medycyny omówienie celów nauczania

Odniesienie do zagadnień klinicznych

Odniesienia
do zagadnień
klinicznych

- dane z wywiadu
- wyniki badania fizykalnego
- badania dodatkowe
- rozpoznanie kliniczne
- leczenie
- odniesienia do zajęć w prosektorium

Ramki **Struktura i czynność**, w których objaśniono, jakie funkcje spełnia dana struktura anatomiczna w organizmie. Zamieszczone w Atlasie schematyczne ryciny ułatwiają zrozumienie tego zagadnienia.

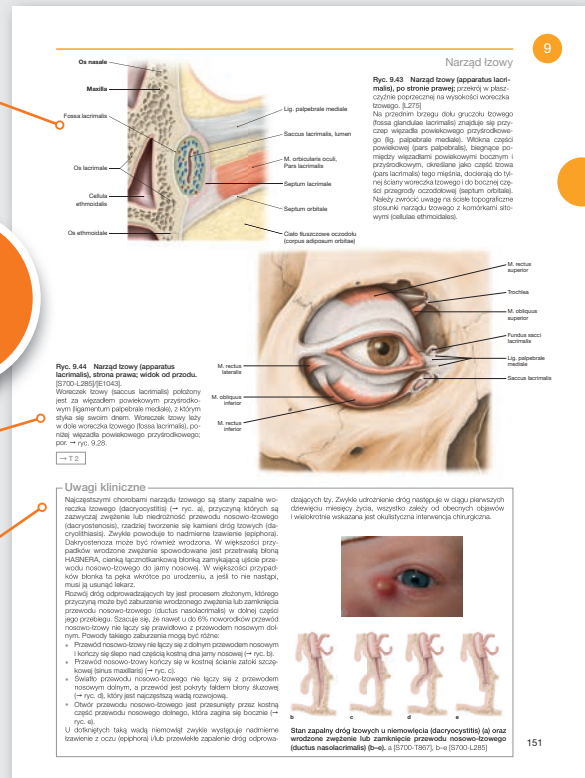


- realistyczne i wierne w szczegółach
- ukazujące zależności czynnościowe
- obrazujące anatomię powierzchniową
- dotyczące kolejnych etapów preparowania oraz
- szkice orientacyjne

Ryciny

Opisy rycin – zawierają omówienie najważniejszych struktur anatomicznych oraz istniejących między nimi zależności czynnościowych i topograficznych

Uwagi kliniczne wskazują na udział widocznych na rycinach struktur w danej jednostce chorobowej.

[illegible]

Orientacyjny szkic preparatu ułatwia szybką orientację w topografii omawianej struktury anatomicznej

Opisy na rycinach – omawiane struktury są wyraźnie zaznaczone, co ułatwia ich zapamiętanie.

Tabele dostarczają informacji na temat wzajemnych powiązań między omawianymi strukturami anatomicznymi i pomagają zapamiętać stosunki topograficzne

451

451

Przykładowe
pytania
sprawdzające

Przykładowe pytania sprawdzające

W celu sprawdzenia stopnia zapamiętania danych anatomicznych i klinicznych, umieszczonych w form. rozdziale podległości, przedstawiamy następujące pytania, jakie mogą być zadane w trakcie ustnego sprawdzianu wiedzy z zakresu anatomii prawidłowej człowieka.

Pytanie omlwici budowy kości człowieka:

- Jak dzielimy kości w zależności od ich kształtu i struktury wewnętrznej?
- Czym budowy kości długiej.
- Jakie procesy zachodzą w okresie odrostowy kości po jej zmaturation?
- Jaką masę nadają kościom kostny i o nich wiesz?
- W jak sposób kości są czynnowo przystosowane do zmasowania dynamicznego na nie znaczących obciążeniach?

Pytanie o budowę połączeń międzysciowych (stawów):

- Jaką masę nadają połączeń międzysciowych?
- Jak budowa jest tendencja stawów?
- Co wiesz o metodach badania stawów: rachmowski i danych stawów (głównie miedzy stawów)?
- Co to są połączenia płaskie (artropozostaw)?
- Jak struktury stawów są do nieistotnych elementów połączeń międzysciowych?
- Budowa stawów kłopotliwych (stawów).

Pytanie o budowę mięśni szkieletowych:

- Jaką masę nadają mięśni szkieletowych, jakie są kryteria ich podziału?
- Czym budowa powłoki mięśni.
- Jakimi sposobami można poznać pracę mięśni: poprzez badanie elektryczne (EMG), poprzez badanie mechaniczne (siły).

Pytanie o budowę układu krążenia:

- Jaką masę nadają układ krążenia?
- Czym budowa układu krążenia?
- Jaką masę nadają układ krążenia?
- Jaką masę nadają układ krążenia?

Pytanie o budowę układu oddechowego:

- Jaką masę nadają układ oddechowy?
- Czym budowa układu oddechowego?
- Jaką masę nadają układ oddechowy?
- Jaką masę nadają układ oddechowy?

Pytanie o budowę układu pokarmowego:

- Jaką masę nadają układ pokarmowy?
- Czym budowa układu pokarmowego?
- Jaką masę nadają układ pokarmowy?
- Jaką masę nadają układ pokarmowy?

Pytanie o budowę układu moczowego:

- Jaką masę nadają układ moczowy?
- Czym budowa układu moczowego?
- Jaką masę nadają układ moczowy?
- Jaką masę nadają układ moczowy?

Pytanie o budowę układu rozrodczego:

- Jaką masę nadają układ rozrodczy?
- Czym budowa układu rozrodczego?
- Jaką masę nadają układ rozrodczy?
- Jaką masę nadają układ rozrodczy?

Pytanie o budowę układu nerwowego:

- Jaką masę nadają układ nerwowy?
- Czym budowa układu nerwowego?
- Jaką masę nadają układ nerwowy?
- Jaką masę nadają układ nerwowy?

Pytanie o budowę układu krążenia:

- Jaką masę nadają układ krążenia?
- Czym budowa układu krążenia?
- Jaką masę nadają układ krążenia?
- Jaką masę nadają układ krążenia?

Pytanie o budowę układu oddechowego:

- Jaką masę nadają układ oddechowy?
- Czym budowa układu oddechowego?
- Jaką masę nadają układ oddechowy?
- Jaką masę nadają układ oddechowy?

Pytanie o budowę układu pokarmowego:

- Jaką masę nadają układ pokarmowy?
- Czym budowa układu pokarmowego?
- Jaką masę nadają układ pokarmowy?
- Jaką masę nadają układ pokarmowy?

Pytanie o budowę układu moczowego:

- Jaką masę nadają układ moczowy?
- Czym budowa układu moczowego?
- Jaką masę nadają układ moczowy?
- Jaką masę nadają układ moczowy?

Pytanie o budowę układu rozrodczego:

- Jaką masę nadają układ rozrodczy?
- Czym budowa układu rozrodczego?
- Jaką masę nadają układ rozrodczy?
- Jaką masę nadają układ rozrodczy?

Pytanie o budowę układu nerwowego:

- Jaką masę nadają układ nerwowy?
- Czym budowa układu nerwowego?
- Jaką masę nadają układ nerwowy?
- Jaką masę nadają układ nerwowy?

Pytanie o budowę układu krążenia:

- Jaką masę nadają układ krążenia?
- Czym budowa układu krążenia?
- Jaką masę nadają układ krążenia?
- Jaką masę nadają układ krążenia?

Pytanie o budowę układu oddechowego:

- Jaką masę nadają układ oddechowy?
- Czym budowa układu oddechowego?
- Jaką masę nadają układ oddechowy?
- Jaką masę nadają układ oddechowy?

Pytanie o budowę układu pokarmowego:

- Jaką masę nadają układ pokarmowy?
- Czym budowa układu pokarmowego?
- Jaką masę nadają układ pokarmowy?
- Jaką masę nadają układ pokarmowy?

Pytanie o budowę układu moczowego:

- Jaką masę nadają układ moczowy?
- Czym budowa układu moczowego?
- Jaką masę nadają układ moczowy?
- Jaką masę nadają układ moczowy?

Pytanie o budowę układu rozrodczego:

- Jaką masę nadają układ rozrodczy?
- Czym budowa układu rozrodczego?
- Jaką masę nadają układ rozrodczy?
- Jaką masę nadają układ rozrodczy?

Pytanie o budowę układu nerwowego:

- Jaką masę nadają układ nerwowy?
- Czym budowa układu nerwowego?
- Jaką masę nadają układ nerwowy?
- Jaką masę nadają układ nerwowy?

Pytanie o budowę układu krążenia:

- Jaką masę nadają układ krążenia?
- Czym budowa układu krążenia?
- Jaką masę nadają układ krążenia?
- Jaką masę nadają układ krążenia?

Pytanie o budowę układu oddechowego:

- Jaką masę nadają układ oddechowy?
- Czym budowa układu oddechowego?
- Jaką masę nadają układ oddechowy?
- Jaką masę nadają układ oddechowy?

Pytanie o budowę układu pokarmowego:

- Jaką masę nadają układ pokarmowy?
- Czym budowa układu pokarmowego?
- Jaką masę nadają układ pokarmowy?
- Jaką masę nadają układ pokarmowy?

Pytanie o budowę układu moczowego:

- Jaką masę nadają układ moczowy?
- Czym budowa układu moczowego?
- Jaką masę nadają układ moczowy?
- Jaką masę nadają układ moczowy?

Pytanie o budowę układu rozrodczego:

- Jaką masę nadają układ rozrodczy?
- Czym budowa układu rozrodczego?
- Jaką masę nadają układ rozrodczy?
- Jaką masę nadają układ rozrodczy?

Pytanie o budowę układu nerwowego:

- Jaką masę nadają układ nerwowy?
- Czym budowa układu nerwowego?
- Jaką masę nadają układ nerwowy?
- Jaką masę nadają układ nerwowy?

Pytanie o budowę układu krążenia:

- Jaką masę nadają układ krążenia?
- Czym budowa układu krążenia?
- Jaką masę nadają układ krążenia?
- Jaką masę nadają układ krążenia?

Pytanie o budowę układu oddechowego:

- Jaką masę nadają układ oddechowy?
- Czym budowa układu oddechowego?
- Jaką masę nadają układ oddechowy?
- Jaką masę nadają układ oddechowy?

Pytanie o budowę układu pokarmowego:

- Jaką masę nadają układ pokarmowy?
- Czym budowa układu pokarmowego?
- Jaką masę nadają układ pokarmowy?
- Jaką masę nadają układ pokarmowy?

Pytanie o budowę układu moczowego:

- Jaką masę nadają układ moczowy?
- Czym budowa układu moczowego?
- Jaką masę nadają układ moczowy?
- Jaką masę nadają układ moczowy?

Pytanie o budowę układu rozrodczego:

- Jaką masę nadają układ rozrodczy?
- Czym budowa układu rozrodczego?
- Jaką masę nadają układ rozrodczy?
- Jaką masę nadają układ rozrodczy?

Pytanie o budowę układu nerwowego:

- Jaką masę nadają układ nerwowy?
- Czym budowa układu nerwowego?
- Jaką masę nadają układ nerwowy?
- Jaką masę nadają układ nerwowy?

Pytanie o budowę układu krążenia:

- Jaką masę nadają układ krążenia?
- Czym budowa układu krążenia?
- Jaką masę nadają układ krążenia?
- Jaką masę nadają układ krążenia?

Pytanie o budowę układu oddechowego:

- Jaką masę nadają układ oddechowy?
- Czym budowa układu oddechowego?
- Jaką masę nadają układ oddechowy?
- Jaką masę nadają układ oddechowy?

Pytanie o budowę układu pokarmowego:

- Jaką masę nadają układ pokarmowy?
- Czym budowa układu pokarmowego?
- Jaką masę nadają układ pokarmowy?
- Jaką masę nadają układ pokarmowy?

Pytanie o budowę układu moczowego:

- Jaką masę nadają układ moczowy?
- Czym budowa układu moczowego?
- Jaką masę nadają układ moczowy?
- Jaką masę nadają układ moczowy?

Pytanie o budowę układu rozrodczego:

- Jaką masę nadają układ rozrodczy?
- Czym budowa układu rozrodczego?
- Jaką masę nadają układ rozrodczy?
- Jaką masę nadają układ rozrodczy?

Pytanie o budowę układu nerwowego:

- Jaką masę nadają układ nerwowy?
- Czym budowa układu nerwowego?
- Jaką masę nadają układ nerwowy?
- Jaką masę nadają układ nerwowy?

Pytanie o budowę układu krążenia:

- Jaką masę nadają układ krążenia?
- Czym budowa układu krążenia?
- Jaką masę nadają układ krążenia?
- Jaką masę nadają układ krążenia?

Pytanie o budowę układu oddechowego:

- Jaką masę nadają układ oddechowy?
- Czym budowa układu oddechowego?
- Jaką masę nadają układ oddechowy?
- Jaką masę nadają układ oddechowy?

Pytanie o budowę układu pokarmowego:

- Jaką masę nadają układ pokarmowy?
- Czym budowa układu pokarmowego?
- Jaką masę nadają układ pokarmowy?
- Jaką masę nadają układ pokarmowy?

Pytanie

W celu sprawdzenia stopnia zapamiętania danych anatomicznych i klinicznych, omawianych w tym rozdziale podopieczni, przedstawiono niżej przykłady pytań, jakie mogą być zadane w trakcie ustnego sprawdzianu wiedzy z zakresu anatomii prawidłowej człowieka.

Proszę omówić budowę kości człowieka: Proszę opisać drogi odpływu chłonki z obszaru głowy i szyi:

• Jak działają koszty zależności od ich kształtu i struktury wewnętrznej? • Opisać budowę kosztu długiego. • Jaką prośbę zachodzi w okresie odnowy pości po jej złamaniu? • Jaką zmianę rodzaju połączeń kosztów o o nich wiesz? • W jaki sposób koszty są wyodrębniane przysposobione do zniżenia działających na nie znaczących obciążeniach?	• Jak jest w przybliżeniu liczba węzłów chłonnych w obrębie szkieletu? • Jaką grupę węzłów chłonnych znajdują się w obrębie szkieletu? • Dlaczego w obrębie szkieletu występuje oddzielne oszacowanie (przebiegi, kompartmenty) dla wielu chłonnych? • Wykazać nazwy chłonnych odnowiających (przebiegi, przebiegi) dla węzłów chłonnych szkieletu.
---	--

Proszę opisać budowę układu nerwowego:

Proszę opisać budowę połączeń maziowych (stawów):

- Jakiego rodzaju połączenia maziowych?
- Jak zbudowana jest terebika stawowa?
- Co należy rozumieć przez pojęcie: część autonomiczna (wegetatywna) układu nerwowego?

- Co wiesz o metodach badania zakresu ruchomości w danym stawie (pozycja neutralna)?
- W jaki sposób układ nerwowy autonomiczny wpływa na czynność narządów wewnętrznych (układ trzewny)?

- Co to są połączenia półciężkie (amphiarthroses)?
- Jakiej struktury zalicza się do nietętych elementów połączeń ma-

Proszę opisać możliwości przyżyciowego badania obrazowego:

Przykłady pytań **sprawdzających**, które mogą być pomocne podczas ustnego zaliczania na egzaminach z anatomii prawidłowej

Proszę opisać budowę kości człowieka: • Jaką rolę kości w zależności od ich kształtu i struktury wykonują? • Opisz budowę kości długiej. • Jaką proste zadanie w okresie odrostu kości po jej złamaniu? • Jaką pracę nadaje połączeń kostnych i o co nich wiesz? • W jak sposób kości są cywilizacyjnie przystosowane do noszenia dodatkowych na nie znaczących obciążeń?	Proszę opisać drogi odrywania choroby z obciążen gęstej kości: • Jaką rolę w przybliżeniu kości wypełnia chondrocyt i osteocyt? • Jaką rolę wypełnia chondrocyt w gęstej kości w odrębnym celu? • Dlaczego w odrębnym celu występuje nadmiar osteocytów (przezroczny, kompartment) tkanki chrząstki? • Wymień nazwy naczynek odprowadzających chłoniak do wypełnienia tkanki. Proszę opisać budowę układu nerwowego:
---	---

Proszę opisać budowę połączeń maziowych (stawów): - Jakie znasz rodzaje połączeń maziowych? - Jak zbudowana jest torbiczka stawowa? - Co wiesz o metodach badania zakresu ruchomości w darym stawie (kierunki poruszania)?	- Jak można podzielić układ nerwowy? - Czym jest dermatom? - Co należy rozumieć przez pojęcie: część autonomiczna (vegetatywna) układu nerwowego? - W jaki sposób układ nerwowy autonomiczny wpływa na czynność narządów wewnętrznych układu trawienia?
---	--



1 Ogólne pojęcia anatomiczne

Osie i płaszczyzny ciała → powierzchnia ciała → rozwój → narządy ruchu → naczynia i nerwy → techniki obrazowania → powłoka wspólna, skóra i jej przydatki



2 Tułów

Anatomia powierzchniowa → rozwój → kośćciec → techniki obrazowania → mięśnie → naczynia i nerwy → topografia, grzbiet → gruczoł sutkowy → topografia, brzuch i ściany brzucha



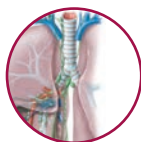
3 Kończyna górna

Anatomia powierzchniowa → rozwój → kośćciec → mięśnie → naczynia i nerwy → topografia → techniki obrazowania



4 Kończyna dolna

Anatomia powierzchniowa → kośćciec → mięśnie → naczynia i nerwy → topografia → techniki obrazowania



5 Narządy wewnętrzne klatki piersiowej

Topografia → serce → płuca → przełyk → przekroje



6 Narządy wewnętrzne jamy brzusznej

Rozwój → topografia → żołądek → jelito → wątroba i pęcherzyk żółciowy → trzustka → śledziona → przebieg naczyń i nerwów → przekroje



7 Miednica i przestrzeń zaotrzewnowa

Topografia → nerki i gruczoł nadnerczowy → drogi odprowadzające mocz → odbytnica i kanał odbytowy → narządy płciowe → przekroje



8 Głowa

Przegląd → kości i połączenia kości → mięśnie → topografia → naczynia i nerwy → nos → usta i jama ustna → gruczoły ślinowe



9 Oko

Rozwój → oczodół → powieki → narząd łzowy → mięśnie oka → topografia → gałka oczna → droga wzrokowa



10 Ucho

Informacje ogólne → ucho zewnętrzne → ucho środkowe → trąbka słuchowa → ucho wewnętrzne → narząd słuchu i równowagi



11 Szyja

Przegląd → Mięśnie szyi → gardło → krtań → gruczoł tarczowy → topografia



12 Mózgowie i rdzeń kręgowy

Rozwój układu nerwowego → informacje ogólne → mózgowie → opony mózgowia i rdzenia kręgowego, unaczynienie → obszary kory mózgowej → nerwy czaszkowe (mózgowe) → rdzeń kręgowy → przekroje



Prof. dr Friedrich Paulsen

Studenci medycyny w prosektorium

Profesor Paulsen przywiązuje dużą wagę do zachowania się studentów podczas zajęć prosektoryjnych oraz do ich stosunku do zwłok darczyńców, którzy przekazali swe ciała na cele dydaktyczne. „*Osobiste doświadczenie nabyte w trakcie preparowania jest niezwykle ważne dla uwidocznienia rzeczywistego, trójwymiarowego obrazu budowy organizmu ludzkiego; zdobyta w prosektorium wiedza będzie później niezbędna w trakcie zdobywania wszelkiego rodzaju specjalizacji lekarskich. Nie można zapominać o tym, że w prosektorium studenci, najczęściej po raz pierwszy stykają się tak blisko i intensywnie z problemem śmierci. Sekcja anatomiczna nie tylko uczy studenta medycyny anatomii człowieka, lecz także ma wpływ na zachowanie się w szczególnych sytuacjach, mogących pojawić się w praktyce lekarskiej. Tak ścisły, wzajemny kontakt, występujący w trakcie ćwiczeń prosektoryjnych między poszczególnymi członkami grupy studenckiej i ich nauczycielami akademickimi, nie powtórzy się praktycznie już nigdy w późniejszym okresie studiów*”.

Profesor Friedrich Paulsen urodził się w 1965 r. w Kilonii. Po ukończeniu szkoły średniej i otrzymaniu świadectwa dojrzałości przeniósł się do Brunshwiku, gdzie uzyskał dyplom pielęgniarstwa. Następnie studiował na wydziale lekarskim Uniwersytetu im. Christiana Albrechta w Kilonii i po zakończeniu studiów został zaangażowany jako pracownika naukowo-dydaktyczny w Instytucie Anatomii przy Klinice Chirurgii Twarzowej, Klinice Chorób Gardła, Nosa i Uszu oraz Klinice Chirurgii Szyi i Głowy Uniwersytetu im. Christiana Albrechta w Kilonii. W roku 1998 zatrudnił się w Instytucie Anatomii tegoż Uniwersytetu i uzyskał specjalizację w zakresie anatomii. W roku 2003 został powołany na stanowisko profesora anatomii człowieka na Uniwersytecie w Monachium. W latach 2004–2010 był profesorem uniwersyteckim w Instytucie Anatomii i Biostruktury Uniwersytetu Marcina Lutra w Halle, gdzie pogłębił swoją specjalizację w zakresie anatomii klinicznej. W kolejnych latach nastąpiły dalsze powołania na stanowiska wykładowcy w uniwersytetach w Kraju Saary, Tybindze i Wiedniu, a także na Uniwersytecie im. Fryderyka-Aleksandra w Erlangen-Norymberdze (FAU), gdzie prof. F. Paulsen od roku 2010 otrzymał stanowisko kierownika Instytutu Anatomii i kierownika II Katedry Anatomii. W latach 2016–2018 był prodziekanem ds. nauki. Następnie, w latach 2018–2022, na tymże uniwersytecie, piastował stanowisko prorektora. Od roku 2006 prof. Paulsen jest wydawcą periodyku *Annales of Anatomy*, należy również do grona rzeczoznawców w zakresie międzynarodowego mianownictwa anatomicznego (IMPP). Profesor F. Paulsen jest członkiem honorowym Brytyjskiego i Irlandzkiego Towarzystwa Anatomicznego, a także Rumuńskiego Towarzystwa Anatomicznego. Od roku 2006 jest prezesem Niemieckiego Towarzystwa Anatomicznego, w latach 2009–2019 piastował funkcję Sekretarza Generalnego Międzynarodowego Towarzystwa Anatomicznego (IFAA), a od roku 2021 jest prezesem Europejskiej Federacji Morfologii Eksperymentalnej (EFEM). Ponadto prof. Paulsen jest honorowym profesorem wizytującym Moskiewskiego Uniwersytetu im. Seczenowa, a także Wrocławskiego Uniwersytetu Medycznego oraz Uniwersytetu Khon-Kaen w Tajlandii.

Profesor F. Paulsen został laureatem wielu znaczących nagród przyznawanych za osiągnięcia naukowe, m.in. nagrody naukowej im. dra Gerharda Manna, nagrody za wyniki badawcze od Niemieckiego Towarzystwa Okulistycznego, odznaczony również medalem pamiątkowym Uniwersytetu Komeńskiego w Bratysławie. Należy dodać, iż prof. F. Paulsen otrzymał też wiele innych wyróżnień i nagród naukowych oraz dydaktycznych.

Zainteresowania naukowe prof. F. Paulsen koncentrują się przede wszystkim wokół wrodzonych zespołów immunologicznych. Dotyczy to głównie badań: związków peptydowych biorących udział w reakcjach odpornościowych, leczenia uszkodzeń rogówki, stanów zapalnych gałki ocznej i gruczołu łzowego (tzw. zespół suchego oka).

prof. dr med. Friedrich Paulsen



Prof. dr Jens Waschke

Więcej danych klinicznych w nauczaniu anatomii

Dla prof. Jensa Waschkego jednym z najważniejszych wyzwań dydaktycznych jest nauczanie anatomii w sposób nowoczesny i w ścisłym powiązaniu z potrzebami klinicznymi.

Uwagi kliniczne umieszczone w Atlasie Sobotty, już od pierwszego semestru, uzmysławiają studentom medycyny potrzebę znajomości budowy ludzkiego organizmu, tak ważną dla zrozumienia wiedzy przekazywanej w czasie późniejszych studiów klinicznych. Nauczanie anatomii klinicznej musi zastąpić wyłącznie mechaniczne zapamiętywanie szczegółów budowy poszczególnych struktur morfologicznych. Jednocześnie, ze względu na wymogi stawiane lekarzom specjalizującym się np. w zakresie diagnostyki lub zabiegów operacyjnych, należy zwrócić uwagę na konieczność korzystania w późniejszym czasie również z innych, nowoczesnych opracowań. Ze względu na wymogi dydaktyczne stawiane słuchaczom rozpoczynającym studia medyczne, skupiamy się w niniejszym podręczniku na pokazaniu i omówieniu najistotniejszych danych dotyczących budowy i czynności organizmu człowieka.

Profesor dr Jens Waschke urodził się w 1974 r. w Bayreuth, studiował medycynę na Uniwersytecie w Würzburgu. W roku 2000 uzyskał stopień naukowy doktora, promotorem był prof. dr med. Detlev Drenckhan. Po zdaniu egzaminów specjalizacyjnych z anatomii i chorób wewnętrznych habilitował się na Uniwersytecie w Würzburgu w dziedzinie anatomii i biologii komórkowej. W latach 2003 i 2004 przebywał na dziewięciomiesięcznym stażu naukowym w Davis (Uniwersytet Kalifornijski, USA) pod kierunkiem prof. Fitza-Roya Curry'ego. Od czerwca 2008 r. kierował III Katedrą Anatomii Uniwersytetu w Würzburgu, a w roku 2011 został powołany na stanowisko kierownika Katedry Anatomii Układu Nerwowego Autonomicznego w Uniwersytecie w Monachium (Ludwig-Maximilians-Universität München – LMU). Następne propozycje podjęcia pracy w Uniwersytecie Medycznym w Wiedniu (MÜW) i w Hanowerze (MHH) prof. Waschke odrzucił. Od roku 2012 prof. Waschke wraz z dr. med. Andreasem Dietzem kieruje firmą software'ową „quoWADIs-Anatomie”. W roku 2018 prof. Waschke został wybrany na stanowisko prezesa Niemieckiego Towarzystwa Anatomicznego i, do roku 2022, był członkiem zarządu tego Towarzystwa. Profesor Waschke jest Członkiem Honorowym Etiopskiego Towarzystwa Anatomicznego, a także członkiem niemieckiej komisji eksperckiej IMPP (Komisja do badań poprawności mian anatomicznych i medycznych, jak też pytań egzaminacyjnych).

W roku 2019 prof. Waschke opublikował dzieło *Mensch – einfach genial* („Człowiek – po prostu istota genialna”), mające wyjaśniać budowę ludzkiego organizmu w szerokim spektrum zrozumiałym dla wszystkich zainteresowanych. W roku 2021 ukazała się pierwsza pozycja „kryminalno-anatomiczna” autorstwa prof. Waschkego *Einbein* („Jednonogi”).

W swych badaniach prof. J. Waschke zajmuje się głównie mechanizmami biologicznymi podtrzymującymi połączenia międzykomórkowe oraz układami kontrolującymi czynność zewnętrzną i wewnętrzną barier w organizmie człowieka. Zagadnienia te dotyczą m.in. bariery tkanki nabłonkowej występującej w przypadkach zmian zapalnych, w tym mechanizmów towarzyszących chorobom o podłożu autoagresywnym – np. pęcherzycy (łac. *pemphigus*), chorobie Crohna lub kardiomiopatii, schorzeń mogących doprowadzić do zgonu pacjenta. Profesor J. Waschke uważa, iż jest już najwyższy czas, aby dokładnie poznać mechanizmy zawiadujące połączeniami międzykomórkowymi i doprowadzić do wytworzenia leków mogących przywrócić stan prawidłowy w przypadkach wystąpienia zmian chorobowych.

prof. dr med. Jens Waschke

Przedmowa do 25. wydania

W przedmowie do pierwszego wydania *Atlasu anatomii człowieka* w maju 1904 r. Johannes Sobotta napisał: „*Wieleletnie doświadczenia zdobyte w czasie prowadzenia zajęć w prosektorium skłoniły autora do próby przedstawienia w podręczniku rycin pokazujących jednocześnie struktury obwodowej części układu nerwowego oraz naczynia krwionośne odpowiedniej części ciała w taki sposób, aby studenci mogli te obrazy porównać z dostępnymi im preparatami. Ponadto podręcznik został tak ułożony, że naprzemiennie zawiera strony z tekstem i towarzyszące im strony z barwnymi tablicami. Na tych ostatnio wymienionych widnieją zasadnicze szczegóły budowy organizmu człowieka, a oprócz tego schematyczne rysunki i krótkie teksty objaśniające i pomagające w szybkiej orientacji w przypadku korzystania z atlasu w sali prosektoryjnej*”.

Podobnie do trendów dotyczących mody, również sposób korzystania przez studentów z klasycznych podręczników i atlasów, jak też techniki uczenia się ulegają ciągłym zmianom. Jednym z głównych powodów tych zmian jest możliwość szybkiego dotarcia do wszelkiego rodzaju informacji za pośrednictwem multimediów. Rozwój elektronicznych środków przekazu i związane z tym inne oczekiwania studentów odnośnie do podręczników i atlasów, z jakich mają korzystać, skłaniają wydawnictwa naukowe do wprowadzania na rynek pomocy naukowych również w formie przystosowanej do wymagań i możliwości współczesnej elektroniki. Potwierdzeniem tego rodzaju potrzeb są zarówno wyniki badań opartych na opiniach studentów, jak i wskaźniki rynkowe dotyczące sprzedaży konkretnych pozycji wydawniczych. Zgodnie z oczekiwaniami słuchaczy wydziałów lekarskich, stomatologicznych i wszelkiego rodzaju studiów paramedycznych, podręcznik odpowiadający określonym wymaganiom dydaktycznym powinien zawierać treści zgodne z kierunkiem studiów, wystarczające do pomyślnego zdania egzaminu końcowego. Zmiany muszą również dotyczyć rycin w atlasach anatomicznych, choćby takich jak *Atlas anatomii człowieka* Sobotty, który służył do nauki wielu pokoleniom lekarzy oraz absolwentom studiów paramedycznych i jest ogólnie uznany za jeden z najlepszych tego rodzaju podręczników. Jednakże w ocenie obecnie studiujących medycynę słuchaczy pewna część rycin w *Atlasie* Sobotty zawiera zbyt wiele szczegółów i są one zbyt skomplikowane. Aby sprostać obecnym wymaganiom dydaktycznym i technicznym, należało podjąć decyzję poczynienia częściowych zmian, wszelako w taki sposób, aby nie utracić niczego z unikatowej wartości i oryginalności tego dzieła, które przez przeszło sto lat ukazywało się w kolejnych 22 wydaniach i było wielokrotnie nagradzane za wierność i jakość zawartych w nim rycin. Przedstawiciele wydawnictwa Elsevier wspólnie z profesorami Reinhardem Putzem i Reinhardem Pabstem, redaktorami kolejnych wydań *Atlasu anatomii człowieka* Sobotty do 22. wydania włącznie, doszli po owocnych rozmowach do wspólnego wniosku, że należy powołać nowy zespół redakcyjny, również głęboko zaangażowany w dydaktykę anatomiczną jak ich poprzednicy, celem opracowania nowego wydania tego podręcznika. Pragniemy w tym miejscu wyrazić ogromną radość, że wydawnictwo Elsevier zaszczyciło nas, zapraszając do współpracy przy opracowaniu nowego, 23. wydania *Atlasu anatomii człowieka* Sobotty.

Opracowując projekt nowego wydania *Atlasu* Sobotty, szczególną uwagę zwrócono na wprowadzenie przejrzystego podziału treści podręcznika, a także umieszczenie istotnych dla nauczania anatomii opisów poszczególnych rycin. Należy otwarcie powiedzieć, że nie każdy z pomysłów dotyczących opracowywanego dzieła był całkowicie nowy. Z dydaktycznego punktu widzenia powróciliśmy do dawnej koncepcji podziału *Atlasu* na trzy tomy, podobnie jak uczynił to Sobotta w pierwszym wydaniu swojego podręcznika. Zdecydowano, że 1. tom będzie zawierał ogólne dane anatomiczne, a także opisy narządów ruchu i więzadeł; 2. tom obejmie wiedzę na temat narządów wewnętrznych klatki piersiowej, brzucha i miednicy; tom 3. przedstawi budowę struktur w obrębie głowy i szyi, a także będzie zawierał ryciny ilustrujące morfologię ośrodkowego układu nerwowego. Również inicjatywa dotycząca umieszczenia opisów objaśniających ryciny nie jest niczym nowym, ponieważ wspomni-

nano o tej idei już w przedmowie do pierwszego wydania atlasu. Powróciliśmy obecnie do tej formy, jedynie wzbogacając i modyfikując legendy dołączone do tablic. Krótkie teksty objaśniające ryciny mają pomóc studentom w zrozumieniu, co przedstawia preparat anatomiczny odnoszący się do danej okolicy ciała człowieka i dla czego wybrano właśnie tę okolice. Podział i kolejność rozdziałów w podręczniku podporządkowano aktualnym wymaganiom egzaminacyjnym i potrzebom wynikającym z toku nauczania. Do obecnego wydania dołączono część brakujących, naszym zdaniem, ilustracji – szczególnie dotyczyło to klasyfikacji i opisów przebiegu naczyń krwionośnych i nerwów, dokonano również poprawek w opisach niektórych rycin. Większość nowo wprowadzonych ilustracji ma za zadanie ułatwienie studentom zrozumienia zaopatrzenia poszczególnych narządów przez naczynia krwionośne i włókna nerwowe. Aby zrealizować ten zamiar, przejrzyliśmy i opracowaliśmy znaczną liczbę przedstawionych nam do wyboru ilustracji, dokonaliśmy skrótów w opisach tychże, a także wskazaliśmy części tekstu, które należy wydrukować wytłuszczoną czcionką, aby zwrócić uwagę na najistotniejsze fragmenty. Liczne uwagi dotyczące zagadnień klinicznych mają na celu ubarwienie i urozmaicenie „suchej wiedzy anatomicznej”, jak też dają studentom/-kom przedsmak późniejszych zajęć i bezpośrednich kontaktów z pacjentami. Tak pojęta anatomia kliniczna ukazuje słuchaczom studiów medycznych związki między morfologiczną wiedzą teoretyczną a jej zastosowaniem w późniejszej praktyce lekarskiej. Całkowicie nowa jest koncepcja umieszczenia tzw. stron wprowadzających, poprzedzających każdy rozdział *Atlasu*. Treści tam umieszczone umożliwiają Czytelnikowi/-ce orientację co do zawartości odpowiedniego rozdziału, umieszczonych w nim danych klinicznych, a także pomagają i ukierunkowują studiujących w trakcie zajęć praktycznych w prosektorium, wskazując kolejne etapy sekcjonowania zwłok. Informacje na stronach wprowadzających określają m.in. zakres i tematykę pytań egzaminacyjnych z zakresu anatomii dla studentów wydziałów lekarskich i farmaceutycznych, obowiązujących zarówno w trakcie sprawdzianów pisemnych, jak i ustnych. Podobnie jak w poprzednim, 24. wydaniu *Atlasu* Sobotty także w jego obecnym wydaniu są dołączone do każdego rozdziału krótkie teksty dotyczące anatomii rozwojowej.

Pragniemy w tym miejscu podkreślić i wyjaśnić dwie sprawy:

1. *Atlas anatomii człowieka* Sobotty (w obecnym, 25. wydaniu) nie może być traktowany jako podręcznik zawierający wszystkie potrzebne informacje dotyczące budowy ciała ludzkiego i całkowicie wystarczający do nauki anatomii.
2. Niezależnie od tego, jak dobra jest koncepcja dydaktyczna jakiegokolwiek podręcznika, nie zmniejszy to wysiłku, jaki student/-ka musi włożyć w naukę danego przedmiotu; dobry podręcznik może, co najwyżej, ułatwić proces zdobywania wiedzy. Prezentowane dzieło mogą uzupełnić, a nawet zastąpić inne podręczniki. Uczenie się anatomii samo w sobie nie jest zadaniem trudnym, wymaga jednak poświęcenia temu celowi wielu godzin. Ta domniemana strata czasu opłaci się jednak sowicie w przyszłości – zarówno lekarzowi, jak i jego pacjentom, którzy dzięki temu odniosą istotne korzyści. Kolejne, 25. wydanie *Atlasu* Sobotty ma na celu nie tylko ułatwienie procesu przyswajania wiedzy anatomicznej – głównym celem, jaki sobie wytyczyli wydawcy, jest zaoszczędzenie studiującym czasu poświęconego na uczenie się anatomii, a także uczynienie z nauki tego przedmiotu rzeczy interesującej. Mamy nadzieję, że w okresie studiów, ale również w późniejszym życiu lekarza praktyka P.T. Czytelnicy/-czki będą ciągle z przyjemnością brać do rąk *Atlas anatomii człowieka* Sobotty.

Erlangen i Monachium, lato 2022 r.,
dokładnie 118 lat od momentu ukazania się 1. wydania *Atlasu* Sobotty

Friedrich Paulsen i Jens Waschke

Przedmowa do 25. wydania polskiego

Atlas anatomii człowieka autorstwa Johanna Sobotta obchodzi swoje „srebrne gody”, ponieważ jest to kolejne, 25. wydanie tego znakomitego podręcznika. Z tej okazji z wielką przyjemnością przyjęliśmy propozycję ze strony wydawnictwa Edra Urban & Partner do wzięcia udziału w ponownym przystosowaniu *Atlasu* Sobotta do użytku na polskich uczelniach medycznych. Nieomal od stu lat jest to atlas powszechnie doceniany przez studentów/-tki nauk medycznych i nauk pokrewnych, a także przez lekarzy/-rki wszystkich specjalności. Andreas Vesalius w swoim wiekopomnym dziele *De humani corporis Fabrica libri septem*, wydanym w roku 1543, napisał: „anatomia jest podstawą wszystkich nauk medycznych – zarówno podstawowych, jak i klinicznych”. Obecne, 25. oryginalne wydanie *Atlasu anatomii człowieka* J. Sobotta opracowali – podobnie jak poprzednie – profesorowie Friedrich Paulsen i Jens Waschke, renomowani specjaliści w dziedzinie anatomii makroskopowej i mikroskopowej, znakomici dydaktycy akademicy i klinicyści. Oddawany użytkownikom podręcznik jest udoskonalony i unowocześniony, uwzględnia wprowadzenie nowoczesnych technik przyżyciowego obrazowania w diagnostyce medycznej (tomogramy TK i MR oraz angiogramy), a także zawiera znaczną liczbę informacji odnoszących się bezpośrednio do postępowania w praktyce klinicznej.

Atlas obejmuje trzy tomy: tom 1. zawiera ogólne pojęcia anatomiczne oraz opisy narządów ruchu, tom 2. traktuje o budowie narządów wewnętrznych klatki piersiowej, jamy brzusznej i miednicy, tom 3. poświęcony jest morfologii głowy i szyi, narządów zmysłu wzroku, słuchu i równowagi oraz układu nerwowego ośrodkowego i obwodowego. Ryciny w *Atlasie* zostały zaopatrzone w krótkie opisy, bardzo istotne w zajęciach prosektoryjnych. Ważne są także dane dotyczące rozwoju narządów, wyjaśniające powstawanie wad wrodzonych w poszczególnych okresach rozwoju płodu. *Atlas anatomii człowieka* Sobotta w obecnej postaci ma motywować

studentów/-tki do aktywnego uczestnictwa w zajęciach prosektoryjnych, zwłaszcza do dedukcji i samodzielnego pogłębiania wiedzy medycznej tzw. przyczynowo-skutkowej, opartej na łączeniu podstaw anatomiczno-fizjologicznych z dalszym wnioskowaniem klinicznym, a przez to zwrócenia większej uwagi na aspekty praktyczne w trakcie studiowania medycyny.

Pragniemy jednocześnie stwierdzić, iż mimo zawartych w *Atlasie* opisów morfologii ciała ludzkiego, nie może on całkowicie zastąpić podręczników anatomii. *Atlas anatomii człowieka* jest niezmiernie przydatny w studiowaniu przedmiotu, ponieważ ułatwia zrozumienie budowy i topografii narządów oraz przebiegu naczyń i nerwów. Jesteśmy przekonani, iż przygotowane obecnie edycje *Atlasu* Sobotta, w wersjach nazewniczych polsko-łacińskiej oraz polsko-angielskiej, staną się wartościową pomocą w studiowaniu anatomii, a także w praktyce klinicznej, szczególnie w specjalnościach zabiegowych.

Wyrazy podziękowania należą się P.T. Kierownictwu wydawnictwa Edra Urban & Partner, a zwłaszcza Pani dyrektor lek. Edycie Błażejewskiej, redaktor prowadzącej Pani Dorocie Lis-Olszewskiej oraz całemu Zespołowi redakcyjnemu, za podjęcie inicjatywy wydania następnej, polskiej edycji *Atlasu anatomii człowieka* J. Sobotta i za ogromne zaangażowanie w przygotowanie tego dzieła w prezentowanej Czytelnikowi postaci.

Polecając unowocześniony *Atlas anatomii człowieka* J. Sobotta studentom/-tkom, lekarzom/-kom oraz ogółowi pracowników służby zdrowia, będziemy wdzięczni za wszelkie uwagi dotyczące jego formy i treści.

Łódź, 2023 r.

Kazimierz S. Jędrzejewski
Michał Polgaj

Podziękowania do 25. wydania

Opracowanie 25. wydania *Atlasu Sobotty* sprawiło nam, jak poprzednio, wiele radości i spowodowało, iż coraz bardziej utożsamialiśmy się z pierwszym Autorem tego podręcznika.

Redakcja nowego wydania tak wielkiego dzieła, jakim jest *Atlas Sobotty*, wymagała współpracy całego zespołu znakomicie przygotowanych współuczestników i ich skoordynowanego działania. Kamień węgielny pod powstanie 25. wydania niniejszego podręcznika położyła Pani Sonja Frankl, która w sposób mistrzowski koordynowała prace nad procesem wydawniczym, za co pragniemy wyrazić Jej nasze najgłębsze podziękowanie. Bez wieloletniego doświadczenia Pani dr Andrei Beilmann, która przez wiele lat nadzorowała cykl wydawniczy kolejnych edycji *Atlasu Sobotty*, i która miała kojący wpływ na działanie zespołu redakcyjnego, być może wielu spraw nie udało się tak dobrze przeprowadzić. Za Jej pomoc i wsparcie chcemy w tym miejscu gorąco podziękować. Wracamy chętnie pamięcią do konferencji telefonicznych z Panią dr Beilmann i Panią Frankl, w czasie których omawiane były sprawy układu poszczególnych stron atlasu. Wspominamy, jak znakomicie dwie różne osobowości, mające nierzadko odmienne poglądy, dochodziły wspólnie do najlepszego rozwiązania. Pani Sybille Hartl koordynowała, wspólnie z Panią dr Beilmann, prace zespołu redagującego 25. wydanie *Atlasu Sobotty*. Niniejszym wyrażamy im nasze najgorętsze podziękowania. Bez stanowczości i opiekuńczej ręki Pani Kathrin Nühse wydanie *Atlasu Sobotty* w obecnej formie byłoby wręcz niemożliwe. Pozostałe osoby, które miały swój udział w ostatecznym sukcesie, i którym należą się słowa naszej wdzięczności, to – Pan Martin Kortenhaus (opracowanie redakcyjne), zespół GmbH (odpowiedzialny za opracowanie rycin i ich opisy) i Pani Nicola Kerber za opracowanie składu podręcznika.

Szczególne słowa podziękowania należą się naszemu zespołowi rysowników: Pani dr Katji Dalkowski, Pani Anne-Kathrin Hermanns, Panu Martinowi Hoffmannowi, Pani Sonji Klebe i Panu Jörgowi Mairowi, którzy wspólnie z nami dokonali wielu poprawek w już istniejących rycinach, a także sporządzili liczne nowe tablice i ilustracje.

Za pomoc w utworzeniu obrazów powiązanych z kliniką pragniemy podziękować Panu doc. dr. med. Frankowi Bergerowi z Instytutu Radiologii Klinicznej Uniwersytetu w Monachium; Panu prof. dr. med. Christopherowi Bohrowi z Pracowni Foniatrii i Audiologii w Klinice Chorób Gardła, Nosa i Uszu Uniwersytetu Erlangen-Norymberga; Pani dr med. Eve Louise Brannmann z Kliniki Okulistyki Uniwersytetu w Düsseldorfie; Panu prof. dr. med. Andreasowi Dietzowi, dyrektorowi Kliniki i Polikliniki Chorób Gardła, Nosa i Uszu Uniwersytetu w Lipsku; Panu prof. dr. med. Gerdowi Geerlingowi z Kliniki Okulistyki Uniwersytetu w Düsseldorfie; Pani dr med. Berit Jordan z Kliniki i Polikliniki Neurologii Uniwersytetu Halle-Wittenberg; Panu prof. dr. med. dent. Marco Kestingowi z Kliniki Chorób Jamy Ustnej i Gardła oraz Chirurgii Plastycznej Twarzy Uniwersytetu Erlangen-Norymberga; Panu doc. dr. med. Axelowi Kleespiesowi z Kliniki Chirurgii Uniwersytetu w Monachium; Panu prof. dr. med. Norbertowi Kleinsasserowi z Kliniki Chorób Gardła, Nosa i Uszu Uniwersytetu w Würzburgu; Panu doc. dr. med. Hannesowi Kutcie z Poradni Chorób Gardła, Nosa i Uszu Hamburg-Altona/Ottensen; Panu dr. med. Christianowi Markusowi z Kliniki Anestezjologii Uniwersytetu w Würzburgu; Panu Jörgowi Pekarskiemu z II Instytutu Anatomii Uniwersytetu Erlangen-Norymberga; Panu dr. med. Dietrichowi Stövesandowi z Kliniki Diagnostyki Radiologicznej Uniwersytetu w Halle-Wittenberg; Panu prof. dr. med. Jensowi Wernerowi z Kliniki Chirurgii Uniwersytetu w Monachium; Panu dr. med. stom. Tobiasowi Wickleinowi, Erlangen, i Panu prof. dr. med. Stephanowi Zierzowi, dyrektorowi Kliniki i Polikliniki Neurologii Uniwersytetu Halle-Wittenberg. Pragniemy wreszcie w tym miejscu wyrazić najgłębsze podziękowania wszystkim członkom naszych Rodzin, nie tylko biorącym udział w procesie opracowywania 25. wydania *Atlasu Sobotty*, lecz także intensywnie podtrzymującym nas w realizacji wyznaczonych celów. Zawsze mogliśmy liczyć na Ich cenne rady i pomoc w znalezieniu właściwych odpowiedzi na pytania pojawiające się w procesie redakcyjnym.

Erlangen i Monachium, lato 2022 r.
Friedrich Paulsen i Jens Waschke

Adresy redaktorów naczelnych

Prof. dr med. Friedrich Paulsen
Institut für Anatomie, Lehrstuhl Funktionelle und Klinische Anatomie
Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg
Universitätsstraße 19
91054 Erlangen

Prof. dr med. Jens Waschke
Anatomische Anstalt der LMU München
Lehrstuhl Anatomie I – vegetative Anatomie
Pettenkoferstraße 11
80336 München

Adresy tłumaczy

Prof. dr Thomas Klonisch
Dept. of Human Anatomy and Cell Science
Max Rady College of Medicine, Rady Faculty of Health Sciences
University of Manitoba
130-745 Bannatyne Avenue
Winnipeg, Manitoba, R3E 0J9, Canada

Prof. dr Sabine Hombach-Klonisch
Dept. of Human Anatomy and Cell Science
Max Rady College of Medicine, Rady Faculty of Health Sciences
University of Manitoba
130-745 Bannatyne Avenue
Winnipeg, Manitoba, R3E 0J9, Canada

Realistyczne ryciny – najwyższym priorytetem atlasu anatomicznego

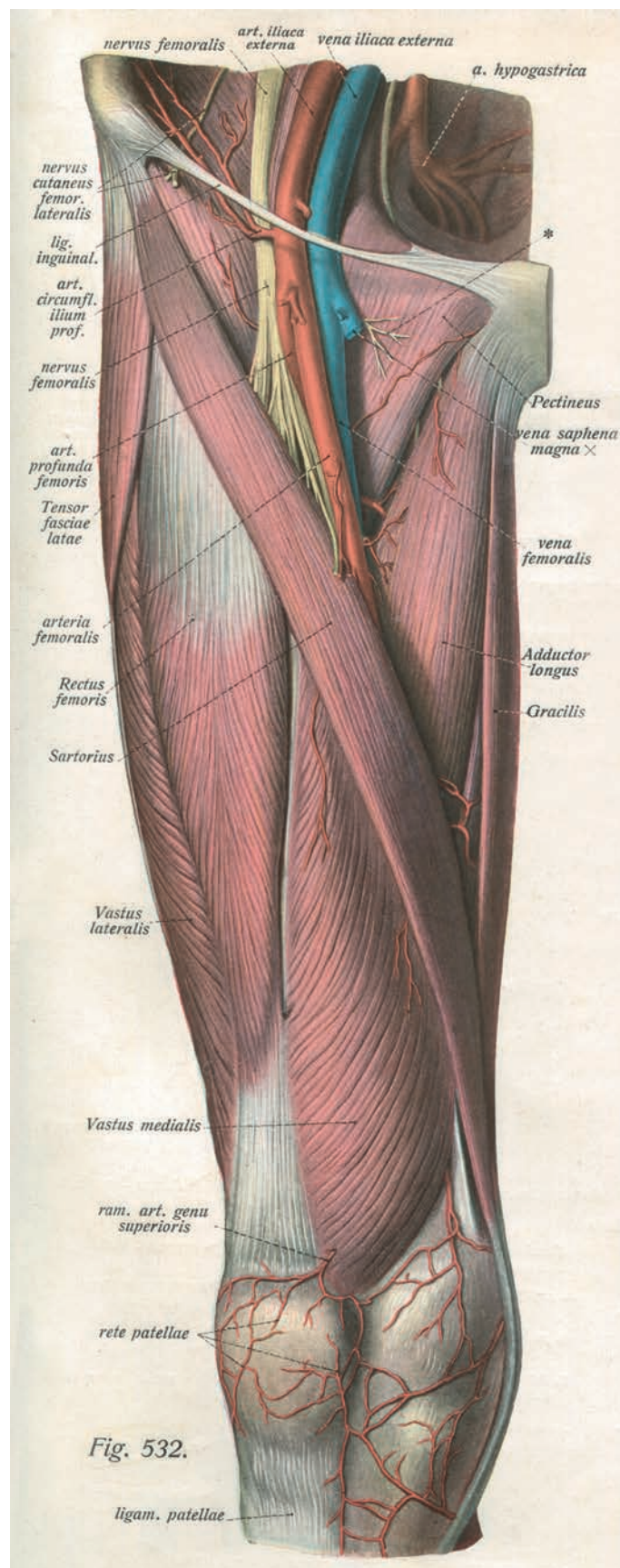
Sabine Hildebrandt*, Friedrich Paulsen, Jens Waschke

Działalność lekarska bez gruntownej wiedzy anatomicznej jest nie do pomyślenia! Znajomość anatomii ma istotne znaczenie w diagnostyce, terapii i prognozowaniu pacjentów. Konieczna jest dokładna wiedza na temat warunków przestrzennych i topografii odpowiednich narządów wewnętrznych, a także dróg zaopatrzenia w płyny ustrojowe oraz szlaków nerwowych. Wiedza anatomiczna zdobywana jest głównie – poza procesem poznawczym i zapamiętywaniem nauczanych danych – drogą bezpośredniego oglądania, preparowania i dotykania ludzkich zwłok w czasie zajęć prosektoryjnych. Ryciny anatomiczne, a także trójwymiarowe modele i obrazy przedstawiające odpowiednie struktury ludzkiego ciała, są niewątpliwie znaczną pomocą w nauce anatomii. Ten sposób poznawania anatomii umożliwia proces trwałego gromadzenia i zapamiętywania zgromadzonych danych dotyczących poszczególnych struktur ludzkiego organizmu i odnoszących się do nich mian anatomicznych.

Historycznie ujmując, obrazowe możliwości w nauczaniu anatomii, w początkowym okresie dziejów tej dyscypliny, nie były wykorzystywane. Dzieła wybitnych anatomów starożytności, np. **Hipokratesa z Kos** (460–370 p.n.e.) czy też **Galena z Pergamonu** (131–200), zawierały jedynie czysty tekst bez jakichkolwiek rycin, jako że nie tylko było to niemożliwe ze względów technicznych, lecz także w tych czasach sekcjonowanie zwłok ludzkich było zabronione¹⁻⁴. Również **Mondino di Luzzi** (1270–1326), pochodzący z Bolonii reformator w dziedzinie nauczania anatomii (wprowadził na tamtejszym Uniwersytecie zajęcia prosektoryjne), i który wydał w roku 1316 jeden z pierwszych podręczników anatomii człowieka, musiał zrezygnować z wprowadzenia do niego rycin anatomicznych. Sporządzone przez niego dzieło zawierało 77 stron tekstu i przez wiele stuleci było zasadniczym źródłem piśmienniczym w nauczaniu anatomii na wydziałach medycznych ówczesnych uniwersytetów^{1,4}. W tym czasie pojawiają się w niektórych mniej znanych publikacjach pojedyncze tablice zawierające ryciny anatomiczne. Jednakże ze względu na ich bardzo małą wierność w odwzorowywaniu szczegółów budowy ciała, a także wyraźne błędy merytoryczne nie stanowiły one istotnej wartości.

Istotną zmianę w ocenie znaczenia wiernego wizerunku anatomicznej budowy ciała przynosi epoka renesansu. W tym miejscu należy wymienić nazwisko **Leonarda da Vinci** (1452–1519), który z całą starannością przedstawiał i uwypuklał w swych rycinach szczegóły budowy anatomicznej. Warto podkreślić, iż Leonardo osobiście wykonywał sekcje anatomiczne, w czasie których sporządzał znakomitą dokumentację graficzną⁵. Niestety planowane przez Mistrza zebranie tychże rycin w formie atlasu nie doszło do skutku, pozostały one jako dokumentacja Jego różnych innych dzieł. W roku 1543 ukazuje się *De humani corporis fabrica libri septem* – dzieło **Wesaliusza** (Andreas Vesalius 1514–1564) – pierwszy pełnowartościowy podręcznik anatomiczny powstały na podstawie wykonanych przez Autora sekcji zwłok ludzi i zawierający znakomite ryciny sporządzone w postaci odbitek z drzeworytów^{6,7}. Należy dodać, że wspomniane ryciny nie były kolorowe. Tego rodzaju forma wydawnicza atlasu anatomicznego ewoluowała na przestrzeni wielu lat, aby wreszcie jakoś ilustracji w tych podręcznikach osiągnęła swój najwyższy poziom, zarówno w dziełach anatoma **Jeana Marca Bourgera** (1797–1849), jak i jego rysownika **Nicolasa Henriego Jacoba** (1782–1871). Bourger i Jacob, prawdopodobnie jako pierwsi w historii, stworzyli zespół równorzędnie i zgodnie ze sobą współpracujących – morfologa i artysty plastyka. Efektem tej współpracy było wydanie po 20 latach ośmiotomowego atlasu anatomii człowieka. Należy w tym miejscu dodać, że wadą takich dzieł, jak atlasy Wesaliusza czy Bourgera-Jacoba, była zarówno ich znaczna cena, jak też wielkie wymiary utrudniające ich używanie w formie przyjętej dla obecnych podręczników. Z wyżej wymienionych powodów, niezależnie od ogromnej wartości tych dzieł, zarówno pod względem dydaktycznym, historycznym, jak i estetycznym, okazały się mało przydatne dla studiujących medycynę przyszłych lekarzy i lekarek. Z powyższych względów jako alternatywa ukazał się w krajach anglojęzycznych podręcznik, którego autorem był **Henry Gray** (1827–1861) i który był zatytułowany: *Anatomy Descriptive and Surgical*. Podręcznik Graya zawierał ryciny sporządzone w czasie sekcji anatomicznych, jednakże nie były one kolorowe⁸.

Około roku 1900 **August Rauber** (1841–1917) i **Friedrich Wilhelm Kopsch** (1868–1955), a także **Carl Heitzmann** (1836–1896), **Carl Told** (1840–1920), **Werner Spalteholz** (1861–1940), oraz wielu innych auto-



Ryc. 1. Widok przedniej grupy mięśni uda sporządzony na podstawie preparatu prosektoryjnego. (1. wydanie *Atlasu Sobotty*) [S700]

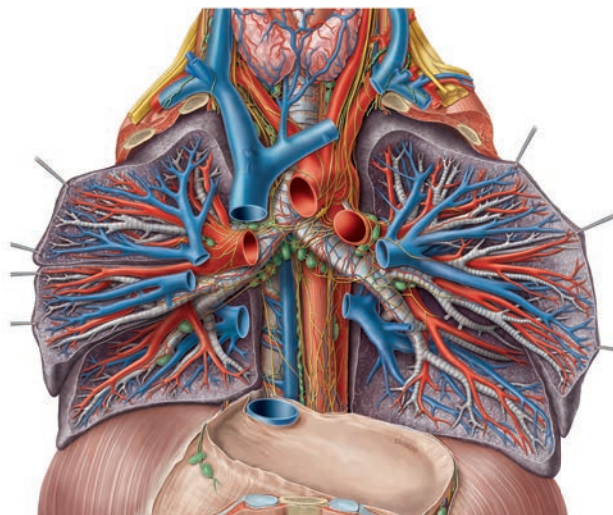
rów, opracowali i wydali znaczną liczbę podręczników i atlasów, które stanowiły pomoc w nauczaniu anatomii człowieka. Pracujący na Uniwersytecie w Würzburgu anatom **Johannes Sobotta** (1869–1945) zauważył, że wspomniane podręczniki i atlasy nie spełniają wystarczająco wymagań związanych z nauczaniem anatomii na studiach medycznych. Również cena tych podręczników w opinii Sobotty była bez usprawiedliwienia zbyt wysoka, szczególnie biorąc pod uwagę jakość zawartych w nich ilustracji. Z powyższych powodów Sobotta podjął starania w celu opracowania i wydania „atlasu anatomii człowieka dla studentów/-tek medycyny, zawierającego ryciny oddające rzeczywisty wygląd preparatów anatomicznych sporządzanych w czasie preparowania zwłok w salach prosektoryjnych”. Powyższe zasady do dziś obowiązują wszystkich wydawców kolejnych edycji *Atlasu anatomii człowieka* J. Sobotty.

Pierwsza edycja *Atlasu* Sobotty, opracowana w wydawnictwie J. F. Lehmannsa, ukazała się w roku 1904, a podręcznik nosił tytuł: *Atlas anatomii opisowej człowieka w 3. tomach*. *Atlas* zawierał 904 duże, kolorowe ryciny, które sporządził J. Sobotta, a ogromny udział w ich powstaniu miał rysownik **Karl Hajek** (1878–1935), dbający o najwyższą jakość powstających kolorowych tablic. Ukazanie się na rynku pierwszego wydania *Atlasu* Sobotty spowodowało w istocie ogromny postęp dotyczący następnych, często konkurencyjnych, wydań różnych podręczników i atlasów przeznaczonych do nauki anatomii człowieka.

Początkowo w wielu podręcznikach i atlasach anatomii umieszczane były ryciny zaczerpnięte z *Atlasu* Sobotty, jednakże w pełni kolorowe i odpowiadające rzeczywistemu wyglądowi preparatów, do tego dużych rozmiarów ryciny całych zwłok lub ich części (np. kończyn) znaleźć można było jedynie w oryginale. Należy również dodać, że ryciny w pierwszym i w kolejnych wydaniach *Atlasu* Sobotty odpowiadały najwyższym wymagom kolorowej techniki drukarskiej. Przykładem może być rycina, zamieszczona w 1. wydaniu *Atlasu*, obrazująca grupę przednią mięśni uda prawego (→ ryc. 1). Nawet po więcej niż stu latach wspomniana rycina nie utraciła nic ze świeżości kolorów i naturalnego, odpowiadającego rzeczywistości wyglądu, można więc powiedzieć, iż ilustracje zamieszczone w pierwszych wydaniach *Atlasu* Sobotty są ponadczasowe. W kolejnych edycjach *Atlasu* wydawcy dodawali i uzupełniali zamieszczone w podręczniku ryciny, a także dbano o naniesienie ewentualnych poprawek zgodnie z aktualnym stanem wiedzy, jak również z wymogami natury estetycznej. Niestety, nie możemy wymienić wszystkich nazwisk rysowników i rysowniczek, którzy/-re uczestniczyli/-ły twórczo w 25. wydaniu *Atlasu* Sobotty. Z powyższych powodów postarano się więc wyróżnić niektórych z tych artystów i artystek malarzy. Poczynając od roku 1925, na etacie rysownika zatrudniony był w Wydawnictwie Urban & Schwarzenberg **Erich**



Ryc. 2 Rycina autorstwa Sonji Klebe pokazująca przebieg naczyń krwionośnych w obrębie głowy (25. wydanie *Atlasu* Sobotty, → ryc. 8.83). [S700-L238]



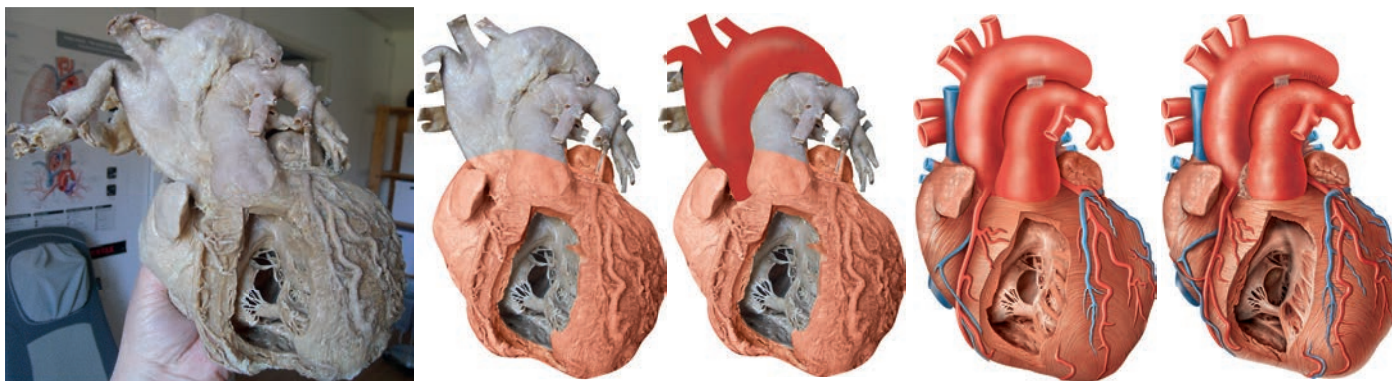
Ryc. 3 Rycina z *Atlasu* Pernkopfa przedstawiająca preparat płuc. (25. wydanie *Atlasu* Sobotty, → ryc. 5.113). [S700-L238]/[Q300]

Lepier (1898–1974). Erich Lepier początkowo pracował z wieloma klinicystami, a następnie sporządzał ilustracje do podręcznika anatomii autorstwa Edwarda Pernkopfa. Po drugiej wojnie światowej i po przejściu przez Wydawnictwo Urban & Schwarzenberg opracowań i następnych wydań *Atlasu* Sobotty od oficyny prowadzonej przez J.F. Lehmannsa Lepier przez długie lata był odpowiedzialny za szatę graficzną tego podręcznika. Od roku 1993, czyli od czasu 20. wydania *Atlasu* Sobotty, osobą odpowiedzialną za szatę graficzną podręcznika została **Sonja Klebe**, która nadal ściśle współpracuje z jego wydawcami. Dowodem tej współpracy jest np. → ryc. 2 Jej autorstwa, która to rycina pokazuje topografię i przebieg naczyń krwionośnych w obrębie głowy.

W późniejszych wydaniach *Atlasu* znalazły się również ilustracje zaczerpnięte z innych podręczników do nauki anatomii, a także publikacji klinicznych ukazujących się w wydawnictwie Elsevier. Z początkiem XXI wieku wszystkie ryciny anatomiczne zamieszczone w kolejnych wydaniach *Atlasu* Sobotty opracowywane są w technice cyfrowej.

Postęp w dziedzinie technik graficznych znacznie ułatwia proces tworzenia ilustracji. Ryciny zawarte we wcześniejszych wydaniach *Atlasu* przedstawiały wyłącznie realistyczny wygląd rzeczywistych preparatów prosektoryjnych. W celu uproszczenia różnego rodzaju schematyczne ryciny przygotowane były na zasadzie skojarzeń i wyciągania wniosków. Obecnie schematyczne obrazy anatomiczne są opracowywane za pomocą programów komputerowych, co w rezultacie pozwala na pokazanie budowy i topografii narządów oraz tworzących je struktur w formie odpowiadającej rzeczywistemu preparatowi anatomicznemu. Wyniki takiego sposobu pokazywania budowy anatomicznej są imponujące, jednakże należy pamiętać, że wytworzone tą metodą obrazy są „sztuczne”. Niemniej jednak takie metody i możliwości przedstawiania szczegółów budowy anatomicznej są ze względów organizacyjnych i ekonomicznych bardzo atrakcyjne.

W odróżnieniu do czasów sprzed drugiej wojny światowej większość działających obecnie katedr i zakładów anatomii prawidłowej nie ma możliwości zatrudniania rysowników/-niczek pracujących razem asystentami/-tkami tychże placówek, wspólnie opracowujących najwyższej jakości preparaty stanowiące materiał do wykonania rycin anatomicznych. Dodać należy, że pracujący w zakładach anatomii asystenci/-tki są obecnie nie tylko nauczycielami/-kami naukowymi i autorami/-kami podręczników akademickich, lecz także mają zadania badawcze, od wyniku których zależy uzyskiwanie odpowiedniego wynagrodzenia. Z tych powodów niezwykle utrudniona jest współpraca asystentów/-ek i rysowników/-czek zatrudnionych w katedrach anatomii, mających wspólnie, nierzadko w ciągu wielu miesięcy, opracowywać i ulepszać poszczególne ryciny ilustrujące odpowiednie podręczniki. Konsekwencją takiej sytuacji jest praktycznie zaniechanie sporządzania rycin do podręczników i atlasów anatomii w dotychczasowej formie, a także brak konkurencji w tej dziedzinie twórczości. Ze względu na taki stan rzeczy w aktualnym wydaniu *Atlasu* Sobotty wykorzystywane są ryciny pochodzące z różnych, wcześniej publikowanych dzieł, np. → rycina 3 pochodząca z *Atlasu* Pernkopfa. Praktyka tego rodzaju jest w pełni zrozumiała, gdyż odpowiednia ilustracja spełnia wymogi dotyczące zarówno morfologii, jak i estetyki, czego



Ryc. 4 Opracowywana – krok po kroku – przez Sonję Klebe rycina przedstawiająca topografię serca, powstała na podstawie wyglądu preparatu serca poddanego plastynacji i serii zdjęć fotograficznych. [L238]

dowodem jest wspomniana wyżej rycina, która pokazuje preparat płuc z zaopatrującymi je naczyniami krwionośnymi oraz drogami chłonnymi. Tego rodzaju decyzja o zaczerpnięciu rycin pochodzących z podręcznika autorstwa Pernkopfa i umieszczeniu ich w obecnym wydaniu *Atlasu Sobotty* jest oparta na oczywistych potrzebach wydawniczych¹⁰. Jednocześnie pragniemy zaznaczyć, iż w żadnym razie nie można usprawiedliwiać kontekstu ich powstania w czasach panowania w Niemczech ideologii narodowego socjalizmu. Z całą odpowiedzialnością potępiamy ten okres naszej historii i pragniemy złożyć hołd pamięci ofiar, z których zwłok sporządzane były preparaty anatomiczne. Ponieważ ryciny z wydawanych w owych czasach podręczników i atlasów anatomicznych są i będą nadal wykorzystywane w obecnie publikowanych materiałach, dlatego zawsze należy omówić bardziej szczegółowo na tle historycznym kontekst ich powstania¹¹.

Publikacje anatomiczne w dziedzinie nauk medycznych oraz badań naukowych, a także przygotowanie materiałów służących do kształcenia lekarzy, w tym oczywiście też atlasów anatomii, jest w ogromnej mierze związane z koniecznością pozyskiwania i preparowania zwłok ludzkich. Tradycyjne możliwości pozyskiwania zwłok do prosektoriów instytutów anatomii w Republice Federalnej Niemiec, podobnie jak i w innych państwach, są najczęściej uzależnione od porozumienia z zakładami opiekuńczymi, w których umierają samotne osoby nieposiadające rodzin ani innych bliskich, chcących i mogących zająć się pogrzebem zmarłych. Sytuacja ta zmieniła się w Niemczech oraz w wielu innych krajach pod koniec XX wieku, od chwili wprowadzenia fundamentalnej ustawy dotyczącej programu przekazywania ciała osoby zmarłej^{12, 13}. Do tego czasu obowiązywało prawo pozwalające na oficjalne przekazywanie do prosektoriów zwłok osób NN (ludzi o nieustalonej tożsamości), głównie z oddziałów psychiatrycznych, więzień, a także zmarłych w wyniku samobójstwa. Z historycznego punktu widzenia były to pierwsze konkretne przepisy dotyczące przekazywania zwłok instytutom anatomii prawidłowej i obowiązywały również w czasach istnienia III Rzeszy^{14, 15}. Z małymi wyjątkami problem z liczbą zwłok przekazywanych do prosektoriów w celach dydaktycznych, jak też do badań naukowych, stanowił ciągły temat poruszany przez kierownictwo instytutów anatomii prawidłowej. Stan ten wyraźnie się zmienił po roku 1933, od czasu zapanowania w Niemczech „narodowego socjalizmu”. Stosunkowo szybko do prosektoriów zaczęto dostarczać zwłoki osób, które zostały skazane na karę śmierci, a także zwłoki jeńców wojennych. Zwłoki tych osób były przeznaczone do sekcjonowania w czasie zajęć dydaktycznych, ale głównie służyły jako „materiał” do badań naukowych¹⁶.

Jak wynika z dokumentacji zachowanej w różnych niemieckich instytutach anatomii, w okresie istnienia III Rzeszy dostarczano do nich nie tylko zwłoki osób z oddziałów psychiatrycznych, lecz także zwłoki osób, które zostały zamordowane w ramach tzw. eutanazji^{12, 18}. Po roku 1933 wśród zwłok osób dostarczanych do prosektoriów, które poniosły śmierć w wyniku samobójstwa, zanotowano wyraźny wzrost ludzi mających żydowskie pochodzenie¹⁹. W myśl zmian w przepisach prawnych, jakie zaszły w okresie panowania narodowego socjalizmu, wprowadzono zapis o tzw. Wrogach Narodu Niemieckiego, którym to zapisem objęto nie tylko osoby uwięzione i skazywane na karę śmierci przez tajną policję III Rzeszy (Gestapo), ale również więźniów (więźniarki) ogromnej sieci obozów koncentracyjnych, obozów dla jeńców wojennych, a także osób skazanych na roboty przymusowe. Na skutek nieludzkich warunków, jakie panowały w więzieniach i obozach, śmiertelność osadzonych w nich osób była

ogromna, a zwłoki pochodzące z tych miejsc były dostarczane do instytutów anatomii. Należy dodać, iż liczba wykonywanych egzekucji, na podstawie wyroków wydawanych przez niemieckie sądy cywilne i wojskowe, wyraźnie wzrosła, szczególnie w latach II wojny światowej²⁰. Pochodzące z tego rodzaju zbrodniczych czynności zwłoki ludzkie trafiały do wszystkich działających na terenie III Rzeszy instytutów anatomii, bez względu na to, jaką orientację polityczną prezentowali/-ły zatrudnieni/-one w tych instytutach pracownicy/-ce.

W okresie, kiedy w Niemczech panował ustrój narodowo-socjalistyczny, więcej niż 80% zatrudnionych wówczas w instytutach anatomii pracowników naukowych, było członkami NSDAP (Narodowosocjalistyczna Niemiecka Partia Robotników). Należy tu zaznaczyć, że nie wszyscy byli tak zaangażowani ideologicznie w ruch narodowo-socjalistyczny, jak np. dziekan Wydziału Lekarskiego Uniwersytetu w Wiedniu i jednocześnie kierownik tamtejszego Instytutu Anatomii Prawidłowej – prof. **Eduard Pernkopf** (1888–1955). Miał on łatwy dostęp do dostarczanych do instytutu zwłok pomordowanych ofiar faszyzmu, które nie tylko były obiektem badań naukowych, lecz także stanowiły „materiał” do wykonania wielu rycin anatomicznych mających ilustrować przygotowywane, wraz z grupą współpracujących z Pernkopffem rysowników, podręczniki i atlasy anatomii. Dotyczyło to głównie następnych edycji wydanego przez Pernkopfa w roku 1930 *Atlasu anatomii topograficznej człowieka*. Z dużym prawdopodobieństwem można przyjąć, że wydane w Niemczech w tym czasie podręczniki anatomii autorstwa Pernkopfa stanowią swego rodzaju galerię obrazów ofiar nazizmu, ponieważ w aktach uniwersyteckich znajdują się zapisy świadczące, że Katedra Anatomii Uniwersytetu w Wiedniu przyjęła w latach 1938–1945 około 1377 zwłok osób skazanych za „zdradę stanu” i zakatowanych w więzieniach i obozach pracy²¹. Erich Lepier, a także jego koledzy rysownicy – Karl Endresser (1903–1978) oraz Franz Batke (1903–1983) – umieszczali na sporządzonych przez nich rycinach sygnatury świadczące o ich politycznej sympatii do nazistowskiej ideologii. Lepier bardzo często oznaczał swoje rysunki nazistowską swastyką, a Endresser i Batke runami SS. W pierwszym okresie czasów powojennych sprawy tej nie komentowano. Atlasy i podręczniki Pernkopfa cieszyły się dużym uznaniem i poczytnością zarówno w gronie pracowników/-czek katedr anatomii, jak i wśród lekarzy/-rek oddziałów chirurgicznych. Powodem tego zainteresowania były świetne, barwne ryciny oddające nieomal naturalny wygląd ciała ludzkiego i szczegółów jego budowy. Było to wynikiem zastosowania przez Pernkopfa tzw. metody stratygraficznej, polegającej na graficznym przedstawianiu kolejnych etapów preparowania – poczynając od powierzchni ciała, i kolejnym ukazywaniu warstw coraz głębiej położonych. Po roku 1945 Lepier zaproponował zamieszczenie w nowym wydaniu *Atlasu Sobotty* kilka oryginalnych rycin z atlasu Pernkopfa, które miały zastąpić wcześniejsze ryciny autorstwa Karla Hajeka. Należy tu zaznaczyć, że ryciny Lepiera obrazowały głównie jamy ciała ludzkiego z ich zawartością oraz unaczynieniem poszczególnych narządów, a także drogami chłonnymi, które dotychczas nie były uwidaczniane i których brakowało w poprzednich wydaniach Sobotty. Trzeba podkreślić, że znajomość anatomii i topografii struktur układu chłonnego, w tym dróg odpływu chłonki, jest obecnie niezmiernie ważna, szczególnie w diagnostyce i leczeniu złośliwych chorób nowotworowych. Biorąc powyższe pod uwagę, wykorzystanie rycin Pernkopfa jest uzasadnione i wydawcy wyrazili zgodę na zamieszczenie ich w nowych wydaniach *Atlasu Sobotty*, w oczekiwaniu na dalsze postępy w technikach pozwalających na uwidocznienie mało dotychczas znanych struktur anatomicznych.

Już po ukazaniu się pierwszego amerykańskiego przekładu *Atlasu* Pernkopfa w latach 1963/64 pojawiły się pytania dotyczące politycznego tła powstania rycin w tymże atlasie. Jednak dopiero w roku 1980 dociekania amerykańskich anatomów²², dotyczące etycznej oceny twórczości Pernkopfa i poprzedzające planowane ponowne wydanie tego podręcznika, postawiły jasno kwestię moralnych zastrzeżeń związanych z wykorzystywaniem tego atlasu w celach dydaktycznych. Zalecenia wahały się od nakazu całkowitego usunięcia atlasu z bibliotek, aż do zakazu jego wykorzystywania²³. Wydawnictwo Urban & Schwarzenberg, w myśl tych zaleceń, wstrzymało prace nad ponownym wydaniem przedmiotowego atlasu, niemniej potrzeba tego rodzaju pozycji była nadal podkreślana, szczególnie przez lekarzy/-ki specjalizujących/-ce się w dziedzinie chirurgii^{24, 25}. W roku 2016 ponownie doszło do dyskusji i rozpatrywania możliwości wykorzystywania rycin z *Atlasu* Pernkopfa przy próbach wyjaśniania trudnych przypadków z zakresu chirurgii²⁶. Powyższe wątpliwości znalazły odpowiedź w dokumencie zatytułowanym *Vienna Protocol* autorstwa rabina Josepha Polaka, etyka medycyny żydowskiego pochodzenia²⁷⁻²⁹. Protokół Wiedeński jest odpowiedzią sformułowaną w tradycyjny sposób naukowy i prawny, typowy dla odpowiedzi stawianych uczonym rabinom. Rabin Polak stwierdza w swej odpowiedzi, że większość autorytetów w zakresie etyki dopuszcza używanie różnych środków, także takich jak np. ryciny z *Atlasu* Pernkopfa, jeśli istnieje potrzeba ratowania życia ludzkiego (zgodnie z zasadą „*piku'ach nefesh*”: pierwszeństwo przykazania o zachowaniu życia przed wszystkimi innymi przykazaniami). Niezależnie od przyjęcia zasady pozwalającej na użycie każdego rodzaju środków pomocy służących ratowaniu życia ludzkiego, powszechnie powinno być wiadomo, w jaki sposób powstawały takie ryciny, jak np. te z *Atlasu* Pernkopfa. Tylko spełnienie tych warunków przywróci osobom zmarłym przynajmniej część godności, do której były uprawnione za swego życia. Wyrażamy pełną zgodność i zrozumienie uwarunkowań zawartych w Protokole Wiedeńskim (*Vienna Protocol*), dotyczących ofiar reżimu narodosocjalistycznego, których zwłoki zostały wykorzystane w celu wykonania rycin do podręcznika anatomii Pernkopfa. Mając powyższe zalecenia na względzie, wydawcy obecnej edycji *Atlasu* Sobotta jednoznacznie

uważają za uzasadnione wykorzystanie niektórych rycin ze wspomnianej publikacji: **jeśli mają one stanowić istotną, wizualną pomoc w nauczaniu anatomii personelu medycznego ratującego w przyszłości zdrowie i życie pacjentów/-tek. Jednocześnie pragniemy oddać należny hołd pamięci Ofiar, których ciała wykorzystano w procesie tworzenia przedmiotowych ilustracji.**

W przygotowanym obecnie nowym, 25. wydaniu *Atlasu* Sobotta liczba zawartych w nim rycin wzrosła do ponad 2500 tablic i rysunków. Podobnie jak przy przygotowaniu wcześniejszych edycji tego podręcznika, również teraz obowiązuje naczelną zasadą, zgodnie z którą współpracujący z nami rysownicy/-czki, a także graficy/-czki mają tworzyć rysunki anatomiczne możliwie z najwyższą dokładnością oddające szczegóły budowy ludzkiego organizmu. Przykładem tak zrozumiałych założeń jest zamieszczona tu → ryc. 4. Do powstania tej ryciny posłużono się preparatem serca, pochodzącego ze zwłok darczyńcy, które poddano procesowi plastyfikacji, a następnie wykonano szereg zdjęć fotograficznych w różnych ujęciach i płaszczyznach. Dzięki takiej współpracy z fotografikami rysowniczką – Sonją Klebe – sporządziła zupełnie nową rycinę. Głębia ostrości, pozwalająca w czasie oglądania rysunku, uchwycić trójwymiarowe warunki anatomiczne, jest wynikiem twórczych poszukiwań Artystki Malarki. Bez osobistego dochodzenia do najlepszych sposobów przedstawiania szczegółów budowy anatomicznej takie ilustracje nie mogłyby zaistnieć. Wydawcy obecnej edycji *Atlasu* Sobotta wyrażają niniejszym swoje najszczerze podziękowania wszystkim ilustratorom/-kom, rysownikom/-czkom, artystom/-tkom malarzom/-rkom, a także całemu Zespołowi Wydawnictwa Elsevier, bez których obecne wydanie *Atlasu* Sobotta byłoby niemożliwe.

Boston, Erlangen i Monachium 2022

Sabine Hildebrandt*, Friedrich Paulsen i Jens Waschke

* Sabine Hildebrandt, dr n. med.

Pracownik naukowy, adiunkt w klinice pediatrii, Harvard Medical School; Boston, USA

Literatura

1. Persaud TVN. Early history of human anatomy. Springfield: Charles C Thomas, 1984.
2. Persaud TVN. A history of human anatomy: the post-Vesalian era. Springfield: Charles C Thomas, 1997: 298, 309.
3. Rauber A, Kopsch F. Anatomie des Menschen. 7. Aufl. Leipzig: Thieme, 1906.
4. Roberts KB, Tomlinson JDW. The fabric of the body. Oxford: Oxford University Press, 1992.
5. Clayton M, Philo R. Leonardo da Vinci Anatomist. London: Royal Collection Trust, 2017.
6. Garrison DH, Hast MH. The fabric of the human body (kommentierte Übersetzung des Werks von Andreas Vesalius). Basel: Karger, 2014.
7. Vollmuth R. Das anatomische Zeitalter. München: Verlag Neuer Merkur, 2004.
8. Hayes B. The Anatomist: A True story of Gray's Anatomy. Ballantine, 2007. ISBN 978-0-345-45689-2.
9. Sobotta, J. Atlas der Anatomie des Menschen. 1. Aufl. München: J.F. Lehmanns-Verlag, 1904–1907.
10. Od redakcji: dotyczy „preparatów pochodzących ze zwłok Ludzi znajdujących się w zbiorach i muzeach anatomicznych w Republice Federalnej Niemiec (2003)”. Poniżej przedstawione zostały zalecenia, sformułowane w języku niemieckim, zawarte w gazecie lekarskiej „Arzteblatt” z 2003 r., i dotyczące ustosunkowania się do faktu obecności preparatów pochodzących ze zwłok ludzi, znajdujących się w zbiorach, muzeach i w przestrzeni publicznej. W ww. zaleceniach stwierdza się m. in.: „Jeżeli okaże się, że Zmarły/-ła ze względu na pochodzenie, wyznanie, lub z powodów politycznych, a także na skutek działalności Władz Państwowych

lub w wyniku zorganizowanych i kontrolowanych przez Państwo aktów przemocy stracił życie, to istnieje prawdopodobieństwo oparte na faktach, że było to poważne pogwałcenie losu Zmarłego/-łej i ich godności indywidualnej. Tego rodzaju pogwałcenie praw Człowieka i sprawiedliwości miało miejsce w indywidualnych przypadkach. Stwierdzono, że preparaty anatomiczne pochodzące z poszczególnych zbiorów muzealnych powinny zostać usunięte i pochowane z godnością, lub potraktowane w inny równie godny sposób”. Ten rodzaj postępowania zalecany jest w szczególności w odniesieniu do preparatów anatomicznych sporządzonych w okresie rządów nazistowskich, „Przed masowym usunięciem preparatów sporządzonych ze zwłok ludzkich istnieje potrzeba i konieczność szeroko zakrojonych badań dotyczących ich pochodzenia. Wymagane jest zróżnicowanie i indywidualne podejście w ich ocenie – dotyczy to szczególnie preparatów ze zbiorów powstałych w latach 1933–1945, którym to należy dać wyraźny priorytet”. W stosunku do preparatów niewiadomego pochodzenia, obowiązują następujące zalecenia: „Zbiory preparatów o niejasnym pochodzeniu, i które po wstępnej ocenie sporządzone zostały w XX w. należy podzielić i poddać je dokładnemu przeglądowi. Jeśli po przeprowadzeniu takich badań pochodzenie preparatów nie jest jasne, to w zasadzie należy dokonać ich pochówku, chyba że zaistnieją nadrzędne względy, które to względy muszą być przedstawione, uzasadnione i udokumentowane w poszczególnych przypadkach”.

11. Eine ausführliche Darstellung der Geschichte der Anatomie im Nationalsozialismus findet sich bei: Hildebrandt S. The Anatomy of Murder: Ethical Transgressions and Anatomical Science in the Third Reich. New York: Berghahn Books, 2016.

12. Garment A, Lederer S, Rogers N, et al. Let the Dead Teach the Living: The Rise of Body Bequeathal in 20th-century America. *Academic Medicine* 2007; 82: 1000–1005.
13. Habicht JL, Kiessling C, Winkelmann A. Bodies for anatomy education in medical schools: An overview of the sources of cadavers worldwide. *Acad Med* 2018; 93: 1293–1300.
14. Stukenbrock K. Der zerstückte Coerper: Zur Sozialgeschichte der anatomischen Sektionen in der frühen Neuzeit (1650–1800). Stuttgart: Franz Steiner Verlag, 2001.
15. Hildebrandt S. Capital Punishment and Anatomy: History and Ethics of an Ongoing Association. *Clinical Anatomy* 2008; 21: 5–14.
16. Noack T, Heyll U. Der Streit der Fakultäten. Die medizinische Verwertung der Leichen Hingerichteter im Nationalsozialismus. In: Vögele J, Fangerau H, Noack T (Hrsg.). *Geschichte der Medizin – Geschichte in der Medizin*. Hamburg: Literatur Verlag, 2006: 133–142.
17. Eine ausführliche Darstellung der Geschichte der Anatomie im Nationalsozialismus findet sich bei: Hildebrandt S. *The Anatomy of Murder: Ethical Transgressions and Anatomical Science in the Third Reich*. New York: Berghahn Books, 2016.
18. Czech H, Brenner E. Nazi victims on the dissection table – the anatomical institute in Innsbruck. *Ann Anat* 2019; 226: 84–95.
19. Goeschel C. *Suicide in Nazi Germany*. Oxford: Oxford University Press, 2009.
20. Zahlen zusammengestellt in Hildebrandt 2016 →17.
21. Angetter DC. Anatomical Science at University of Vienna 1938–45. *The Lancet* 2000; 355: 1445–57.
22. Weissmann G. Springtime for Pernkopf. Reprinted 1987. In: Weissmann G (ed.). *They All Laughed at Christopher Columbus*. New York: Times Books; Williams, 1988: 48–69.
23. Hildebrandt S. How the Pernkopf Controversy Facilitated a Historical and Ethical Analysis of the Anatomical Sciences in Austria and Germany: A Recommendation for the Continued Use of the Pernkopf Atlas. *Clinical Anatomy* 2006; 19: 91–100.
24. Yee A, Coombs DM, Hildebrandt S, et al. Nerve surgeons' assessment of the role of Eduard Pernkopf's Atlas of Topographic and Applied Human Anatomy in surgical practice. *Neurosurgery* 2019; 84: 491–498.
25. Yee A, Li J, Lilly J, et al. Oral and maxillofacial surgeons' assessment of the role of Pernkopf's atlas in surgical practice. *Ann Anat* 2021; 234: 1–10.
26. Vollständige Dokumentation zu dieser Anfrage und der Geschichte der Rezeption des Pernkopf Atlas sowie des „Vienna Protocol“ in: Vol. 45 No. 1 (2021): *Journal of Biocommunication Special Issue on Legacies of Medicine in the Holocaust and the Pernkopf Atlas*, <https://journals.uic.edu/ojs/index.php/jbc/article/view/10829> (letzter Zugriff: 27. November 2021).
27. Polak JA. Vienna Protocol for when Jewish or possibly-Jewish human remains are discovered. *Wiener Klinische Wochenschrift* 2018; 130: S239–S243.
28. Vienna Protocol 2017. How to deal with Holocaust era human remains: recommendations arising from a special symposium. „Vienna Protocol“ for when Jewish or Possibly-Jewish Human Remains are Discovered. Im Internet: <https://journals.uic.edu/ojs/index.php/jbc/article/view/10829/9795> (letzter Zugriff: 21. Oktober 2021).
29. Hildebrandt S, Polak J, Grodin MA, et al. The history of the Vienna Protocol. In: Hildebrandt S, Offer M, Grodin MA (eds.). *Recognizing the past in the present: medicine before, during and after the Holocaust*. New York: Berghahn Books, 2021: 354–372.

* Sabine Hildebrandt, MD;
Associate Scientific Researcher, Assistant Professor of Pediatrics,
Harvard Medical School; Boston, U.S.A.

1. Lista używanych skrótów

Singular:

A. = Artery
Lig. = Ligament
M. = Muscle
N. = Nerve
Proc. = Process
V. = Vein
Var. = Odmiana

Plural:

Aa. = Arteries
Ligg. = Ligaments
Mm. = Muscles
Nn. = Nerves
Procc. = Processes
Vv. = Veins

♀ = płeć żeńska
♂ = płeć męska

Dane procentowe:

Ze względu na dużą rozpiętość indywidualnej masy ciała ludzkiego procentowe wskazania wielkości należy traktować tylko jako wartości przybliżone

2. Ogólne pojęcia określające kierunki i płaszczyzny ciała

Następujące miana określają wzajemne stosunki topograficzne poszczególnych narządów i części ciała względem siebie niezależnie od położenia ciała (np. w pozycji leżącej lub wyprostowanej) lub kierunku i położenia kończyn. Wymienione pojęcia anatomiczne obowiązują nie tylko w opisach organizmu człowieka, lecz także używane są w praktyce klinicznej i w anatomii porównawczej.

Ogólne miana anatomiczne

anterior – posterior = przedni [-a] – tylny [-a] (np. anterior and posterior tibial artery)
ventral – dorsal = położony [-a] brzusznie – grzbietowo
superior – inferior = górny [-a] – dolny [-a] (np. superior and inferior nasal concha)
cranial – caudal = dogłowowo [ku górze] – doogonowo [ku dołowi]
dexter – sinister = rechts – links (z. B. Arteriae iliacae communes dextra et sinistra)
internal – external = wewnętrzny [-a] – zewnętrzny [-a]
superficial – deep = powierzchownie – głęboko (np. flexor digitorum superficialis muscle i flexor digitorum profundus muscle)
middle, intermiddle = środkowy, pośredni = zlokalizowany między dwiema innymi strukturami (np. median nasal concha jest zlokalizowana między superior nasal concha i inferior nasal concha)
median = pośrodkowy = położony w linii pośrodkowej (np. anterior median fissure rdzenia kręgowego). Płaszczyzna pośrodkowa (median plane) jest płaszczyzną strzałkową, która dzieli ciało ludzkie na dwie połowy, prawą i lewą.
medial – lateral = położony bliżej (w sąsiedztwie) linii pośrodkowej lub położony dalej od linii pośrodkowej ciała (np. medial and lateral inguinal fossa)
frontal = struktura położona w płaszczyźnie czołowej, ale także do przodu (np. frontal process of maxilla)

longitudinal = położony, przebiegający równolegle do osi podłużnej (np. superior longitudinal muscle (of tongue))
sagittal = położony, przebiegający w płaszczyźnie strzałkowej
transversal = położony, przebiegający w płaszczyźnie poziomej (poprzecznej)
transvers = położony, przebiegający poprzecznie (np. transverse process (of thoracic vertebrae))

Miana stosowane w opisie kończyn górnych i dolnych

proximal – distal = bliższy – dalszy = położony bliżej lub dalej w stosunku do połączenia kończyny z tułowiem, a także położony bliżej lub dalej od początku danej struktury (np. proximal radioulnar joint lub distal radioulnar joint)

dla kończyny górnej (dla przedramienia):

radial – ulnar = położony po stronie kości promieniowej lub po stronie kości łokciowej (np. radial artery lub ulnar artery)

dla kończyny górnej (dla ręki):

palmar – dorsal = dłoniowy – grzbietowy (np. palmar aponeurosis lub dorsal interossei muscle)

dla kończyny dolnej (dla goleni):

tibial – fibular = położony po stronie kości piszczelowej lub po stronie strzałki (np. anterior tibial artery)

dla kończyny dolnej (dla stopy):

plantar – dorsal = grzbietowy – podeszwowy (np. lateral plantar artery, medial plantar artery lub dorsalis pedis artery (dorsal artery of foot))

3. Użycie nawiasów

[]: Terminy łacińskie w nawiasach kwadratowych odnoszą się do terminów alternatywnych podanych w *Terminologia Anatomica* (1998), np. Ren [Nephros]. Aby utrzymać skróconą formę opisów, dodano tylko tę terminologię alternatywną, która różni się w rdzeniu słowa i jest niezbędna do zrozumienia terminów klinicznych, np. nefrologia. Niniejsza terminologia jest używana głównie na rycinach, na których dana struktura lub narząd odgrywa główną rolę.

(): Nawiasy okrągłe są używane na różne sposoby:

- dla terminów wymienionych również w nawiasach okrągłych w *Terminologia Anatomica* (np. psoas minor)
- dla terminów nieuwzględnionych w oficjalnej nomenklaturze, ale które redaktorzy uznają za ważne i istotne klinicznie (np. łac. crista zygomaticoalveolaris)
- w celu wskazania pochodzenia danej struktury (np. spinal branch (vertebral artery)).

Barwy stosowane dla oznaczenia kości czaszki

Inferior nasal concha
Mandible
Maxilla
Ethmoid
Frontal bone
Lacrimal bone
Nasal bone

Occipital bone
Palatine bone
Parietal bone
Sphenoid [Sphenoidal bone]
Temporal bone
Zygomatic bone
Vomer

W opisach kośćca czaszki noworodka następujące kości czaszki zaznaczono wspólnymi barwami

Nasal bone, temporal bone, mandible
Maxilla, incisive bone [premaxilla]
Occipital bone, palatine bone

T894	Prof. Gebel, Abteilung Gastroenterologie und Hepatologie, Med. Hochschule Hannover	T908	Prof. Scheumann, Klinik für Viszeral- und Transplantationschirurgie
T895	Dr. Greeven, St.-Elisabeth-Krankenhaus, Neuwied	T909	Prof. Schillinger, Frauenklinik, Universität Freiburg
T898	Prof. Jonas, Urologie, Med. Hochschule Hannover	T910	Prof. Schliephake, Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie, Universität Göttingen
T899	Prof. Kampik, Prof. Müller, Augenklinik, Universität München	T911	Prof. Schlösser, Zentrum Frauenheilkunde, Med. Hochschule Hannover
T900	Dr. Kirchhoff, Dr. Weidemann, Abteilung Diagnostische Radiologie, Med. Hochschule Hannover	T912	cand. med. Carsten Schröder, Kronshagen
T901	Dr. Meyer, Abteilung Gastroenterologie und Hepatologie, Med. Hochschule Hannover	T916	PD Dr. Vogl, Radiologische Poliklinik, Universität München
T902	Prof. Pfeifer, Radiologie Innenstadt, Institut für radiologische Diagnostik, Universität München	T917	Prof. Witt, Klinik für Neurochirurgie, Universität München
T903	Prof. Possinger, Prof. Bick, Medizinische Klinik und Poliklinik II mit Schwerpunkt Onkologie und Hämatologie, Charité Campus Mitte, Berlin	T975	Dr. Noam Millo, Department of Radiology, Health Sciences Centre, University of Manitoba
T904	Prof. Ravelli (verstorben), ehem. Institut für Anatomie, Universität Innsbruck	T1129	Prof. Dr. med. Dr. med. dent. Marco Kesting, Erlangen
T905	Prof. Reich, Klinik für Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie, Universität Bonn	T1157	Priv. Doz. Dr. R. Fuhrmann, Bad Neustadt a. d. Saale
T906	Prof. Reiser, Dr. Wagner, Institut für radiologische Diagnostik, LMU, München	T1188	Prof. Dr. med. Horst-Werner Korf, Frankfurt
T907	Dr. Scheibe, Chirurgische Abteilung, Rosman-Krankenhaus Breisach	T1189	Prof. Dr. med. Esther Asan, Julius-Maximilians-Universität Würzburg
		T1190	Prof. Dr. Dr. Robert Nitsch, WWU, Münster
		T1191	Prof. Dr. Dr. Dr. Günter Rager, Fribourg
		X338	Visible Human Data® Project, US National Library of Medicine
		X389	Kummer B. Funktionelle Anatomie des Vorfußes. Verhandl Deutsch Orthop Ges. 53. Kongr. Hamburg 1966, Enke, 1987:482–93

Spis treści

Ogólne pojęcia anatomiczne

Osie i płaszczyzny ciała	4
Powierzchnia ciała	14
Rozwój	18
Narządy ruchu	20
Naczynia i nerwy	48
Techniki obrazowania	70
Powłoka wspólna, skóra i jej przydatki	76

Tułów

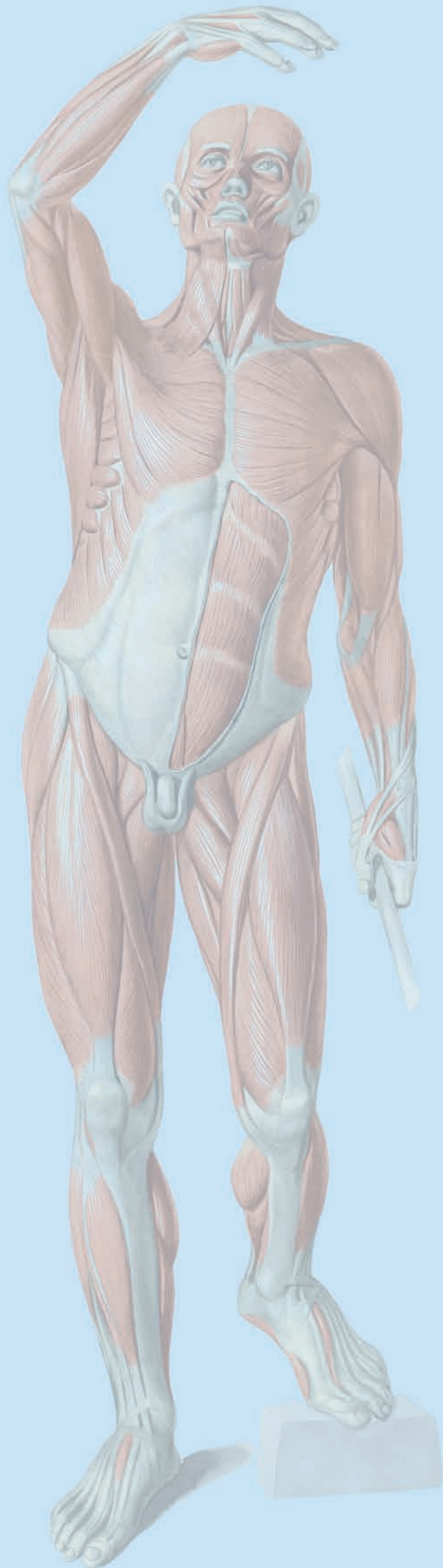
Anatomia powierzchniowa	84
Rozwój	88
Kośćciec	90
Techniki obrazowania	124
Mięśnie	132
Naczynia i nerwy	160
Topografia, grzbiet	170
Gruzoł sutkowy	182
Topografia, brzuch i ściany brzucha	186

Kończyna górna

Anatomia powierzchniowa	200
Rozwój	202
Kośćciec	204
Mięśnie	236
Naczynia i nerwy	276
Topografia	308
Techniki obrazowania	338

Kończyna dolna

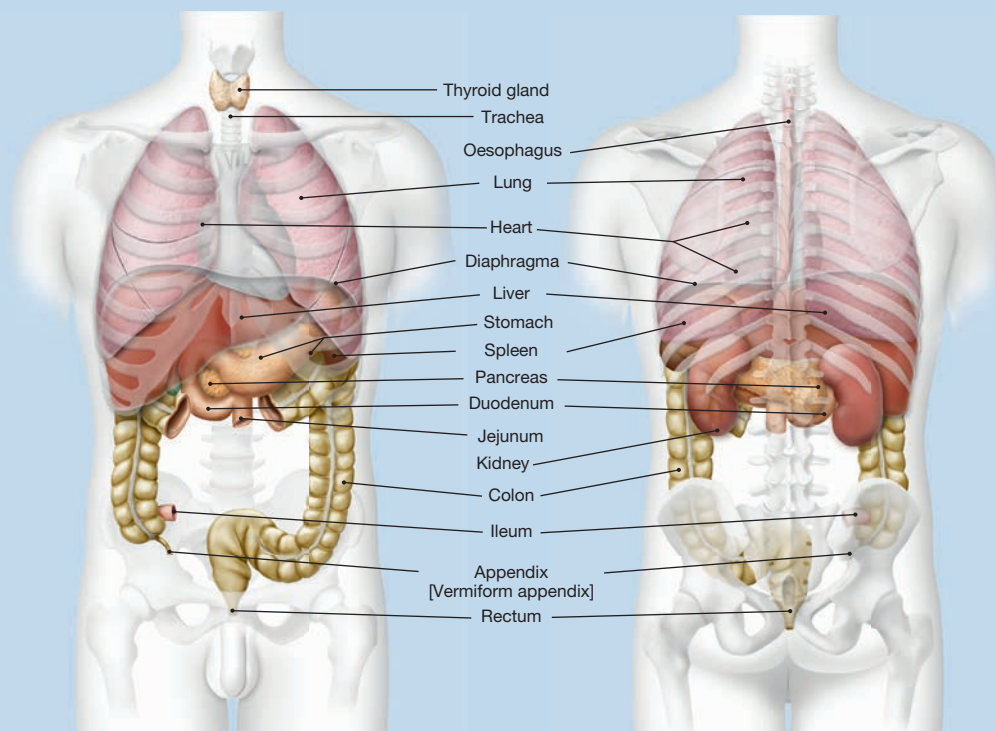
Anatomia powierzchniowa	346
Kośćciec	348
Mięśnie	414
Naczynia i nerwy	452
Topografia	476
Techniki obrazowania	500



Ogólne pojęcia anatomiczne

Osie i płaszczyzny ciała	4
Powierzchnia ciała	10
Rozwój	18
Narządy ruchu	20
Naczynia i nerwy	48
Techniki obrazowania	70
Powłoka wspólna, skóra i jej przydatki	76





Przegląd zawartości rozdziału

Greckie słowo *ανατομή* (anatomé) znaczy „ciąć”, *ανατεμνεν* (anatemnein) znaczy „rozcinać”. Opisuje ono najstarszą metodę związaną ze specjalizacją w dziedzinie anatomii, która była znana i praktykowana już w czasach antycznych. Anatomia jest nauką o budowie zdrowego organizmu ludzkiego. Bez znajomości anatomii nie można zrozumieć struktury i czynności poszczególnych narządów i układów, nie można również wyjaśnić możliwości powstawania zmian patologicznych. Aby zrozumieć i przyswoić sobie nowy rodzaj hermetycznego języka, jakim posługują się morfodolży, trzeba zapoznać się z odpowiednim słownictwem oraz właściwymi dla tego języka regułami gramatycznymi. Do zdobycia w późniejszym okresie różnych specjalizacji klinicznych wymagana jest wiedza dotycząca anatomii, jak również czynności poszczególnych narządów i układów, w przypadku studiów medycznych ma to podstawowe znaczenie. Trzeba pamiętać, że dla potrzeb klinicznych nie wystarczy znajomość płaszczyzn, osi i kierunków oraz

mian związanych z ruchami w połączeniach stawowych. Lekarz praktyk musi orientować się m.in. nie tylko w budowie struktur układu narządów ruchu, mięśni szkieletowych i kości, musi również wiedzieć, jakiego rodzaju procesy biomechaniczne zachodzą w organizmie ludzkim, jakie stosunki topograficzne zachodzą pomiędzy poszczególnymi narządami wewnętrznymi i jak rzutują się one na powierzchnię ciała. Lekarz specjalista musi wiedzieć, jak zbudowany jest i jak działa układ sercowo-naczyniowy, a także jak dzieli się i jaką ma czynność układ nerwowy. Wiedza o budowie ciała ludzkiego ma szczególne znaczenie w prawidłowym opisywaniu wyników różnego rodzaju przyżyciowych badań obrazowych (szczególnie w: rentgenografii, ultrasonografii, scyntygrafii, tomografii komputerowej, tomografii rezonansu magnetycznego). Dobra znajomość anatomii jest podstawą do ustalenia właściwego rozpoznania przyczyn chorób i ustalenia właściwego postępowania terapeutycznego.

Najważniejsze zagadnienia

W odniesieniu do celów nauczania czytelnik znajdzie tu podsumowanie najważniejszych informacji omawianych w tej części podręcznika. Po opanowaniu wiadomości słuchacz powinien:

- orientować się w płaszczyznach, kierunkach i osiach wyznaczanych w obrębie ciała człowieka, umieć nazwać położenie jego części i okolic, opisać rodzaje i możliwości wykonywania ruchów w obrębie połączeń stawowych, orientować się w ogólnej terminologii stosowanej w anatomii;
- umieć wyznaczyć poszczególne okolice na powierzchni ludzkiego ciała i określić rzuty narządów wewnętrznych w tych okolicach;
- opisać zasady rozwoju embrionalnego, poczynając od momentu zapłodnienia;
- znać główne cechy układu narządów ruchu, budowę mięśni szkieletowych i struktur kości, budowę kości i nazwy poszczególnych kości tworzących szkielet, opisać budowę połączeń stawowych, wymienić rodzaje stawów oraz określić rodzaj i zakres ruchów, podać nazwy struktur pomocniczych występujących w połączeniach stawowych (łąkotki, krążki stawowe, torebka stawowa, więzadła);
- wyjaśnić podstawowe pojęcia dotyczące mięśni szkieletowych (poprzecznie prążkowanych) występujących w organizmie człowieka, omówić ich budowę oraz podać dane dotyczące występowania ścięgien, wyjaśnić ogólne zasady biomechaniki mięśni poprzecznie prążkowanych;
- objaśnić rolę i zasady krążenia krwi w organizmie człowieka, opisać drogi dopływu i odpływu krwi do i z serca, nazwać wielkie naczynia krwionośne tętnicze i żyłne, wyjaśnić zasady i budowę krążenia płucnego, a także krążenia płodowego, opisać krążenie wrotne, opisać układ chłonny, krążenie chłonne, naczynia i węzły chłonne;
- podać zasadnicze informacje dotyczące układu nerwowego, wyjaśnić znaczenie podziału topograficznego układu nerwowego somatycznego (zależnego od świadomej woli człowieka) na część ośrodkową i obwodową oraz podział czynnościowy układu nerwowego autonomicznego [wegetatywnego] (niezależnego od woli człowieka) na część współczulną [sympatyczną] i część przywspółczulną [parasympatyczną];
- posiadać podstawowe informacje dotyczące technik metod obrazowania przyżyciowego, takich jak badanie z użyciem promieni X (badania RTG), ultrasonografia (ultradźwięki), tomografia komputerowa, tomografia rezonansu magnetycznego i scyntygrafia;
- omówić budowę powłoki wspólnej (skóry) oraz jej wytworów.

Odniesienie do zagadnień klinicznych

Aby utrwalone w pamięci dane anatomiczne można było w przyszłości powiązać i wykorzystać w postępowaniu klinicznym, przedstawiono poniżej opis typowego przypadku chorobowego w celu wykazania, z jakich powodów treść danego rozdziału ma istotne znaczenie w medycynie praktycznej.

Przetrwały przewód tętniczy (BOTALLA)

Wywiad

U noworodka płci żeńskiej, urodzonego w 34. tygodniu trwania ciąży (± 2 dni), czyli tzw. wcześniaka, krótko po porodzie (od 4. dnia życia) wystąpiły objawy duszności oraz sinica. Powłoki dziecka są blade, a rączki i nóżki dziewczynki są względnie chłodne.

Wyniki badania fizykalnego

Dyżurujący lekarz pediatra neonatolog w czasie badania fizykalnego jamy brzusznej stwierdził powiększenie wątroby i śledziony (hepatosplenomegalia), a podczas osłuchiwania serca dziecka odnotował głośny i ciągły, „maszynowy” szmer skurczowo-rozkurczowy, słyszalny najlepiej w 2. lewym międzyżebżu. Badanie tętna wykazało, iż jest ono szybkie i wysokie (łac. pulsus celer et altus). Lekarz zdecydował, że dziecko wymaga natychmiastowego dalszego postępowania diagnostycznego.

Badania dodatkowe

Wynik badania elektrokardiograficznego (EKG) wykazał przeciążenie lewej komory serca. W badaniu rentgenowskim klatki piersiowej (RTG) stwierdzono wyraźne wzmożenie rysunku naczyniowego płuc oraz poszerzenie zarysów lewej komory serca. W przeprowadzonym daniu echokardiograficznym (kolorowa ultrasonografia dopplerowska → ryc. a) uwidoczniono bezpośredni przepływ krwi z aorty do naczyń płucnych (ang. shunt).

Nieprawidłowy, bezpośredni przeciek pomiędzy naczyniami tętniczymi i żylnymi w klinice jest najczęściej określany angielskim mianem „shunt”. Taki nieprawidłowy przeciek może niekiedy zachodzić również pomiędzy jamami ciała.

W oparciu o wyniki badania fizykalnego oraz badań dodatkowych u noworodka stwierdzono możliwość istnienia przetrwałego, drożnego przewodu tętniczego Botalla (ang. patent ductus arteriosus – PDA) (→ ryc. b).

Rozpoznanie

Przetrwały przewód tętniczy (BOTALLA).

Leczenie

Należy podjąć próbę farmakologicznego zamknięcia przewodu tętniczego przez podawanie inhibitorów obniżających poziom prostaglandyn (np. Ibuprofen). Mniejsze stężenie prostaglandyn powoduje obkurczanie się i zamykanie światła przewodu tętniczego.

Dalszy przebieg leczenia

Jakkolwiek objawy wskazujące na obecność przetrwałego przewodu tętniczego nieco się zmniejszyły, to jednak nadal nad sercem dziecka słyszalny był szmer skurczowo-rozkurczowy, a wynik z kolorowej ultrasonografii dopplerowskiej potwierdzał obecność PDA. Z tego powodu zdecydowano przedsięwziąć zabieg operacyjny polegający na śródnaczyniowym zamknięciu przewodu Botalla za pomocą cewnikowania serca umożliwiającego założenie sprężynki (tzw. coil) zamykającej przeciek. Wkrótce po wykonaniu operacji tętno u chorej dziewczynki powróciło do normy, tor oddechowy wyraźnie się uspokoił, a nad sercem nie wysłuchiwało żadnych szmerów. Dziecko pozostawało jeszcze przez jakiś czas na oddziale neonatologicznym, a jego rozwój był prawidłowy, dzięki czemu niebawem dziewczynka mogła zostać wypisana do domu.

Zajęcia w prosektorium

Przypomnij sobie, jakiego rodzaju stosunki dotyczące ciśnienia i przepływu krwi zachodzą w krążeniu dużym i małym, pamiętając, iż serce w układzie krążenia jest narządem centralnym. Mając te dane na uwadze, zastanów się, jak odbywa się przepływ krwi u noworodka wcześniaka, u którego stwierdza się przetrwały, drożny przewód tętniczy Botalla.

Zastanów się, jakie jeszcze przepływy w układzie krążenia zamykają się po urodzeniu się dziecka.

Powrót do kliniki

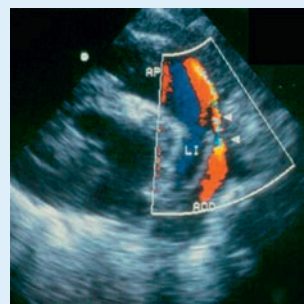
Po porodzie u dziecka w warunkach prawidłowych dochodzi do rozprężenia się płuc po pierwszym wdechu i wzrostu stężenia tlenu, a jednocześnie do obkurczenia się i mechanicznego zamknięcia przewodu tętniczego Botalla. U noworodków wcześniaków wiele narządów wewnętrznych jest jeszcze nie do końca dojrzałych. W związku z tym istnieje podejrzenie, iż powodem obecności przetrwałego przewodu tętniczego może być niedostatecznie rozwinięta błona mięśniowa odpowiedzialna za obkurczenie i zamknięcie tego przewodu, a także utrzymujące się względnie wysokie stężenie prostaglandyn wpływających na obecność otwartego przewodu Botalla.

Od 28. tygodnia ciąży kobiety nie powinny używać środków farmakologicznych zawierających substancje hamujące syntezę prostaglandyn (np. Ibuprofen lub inne środki przeciwbólowe), ponieważ może to mieć wpływ na przedwczesne zamknięcie się przewodu tętniczego u rozwijającego się płodu.

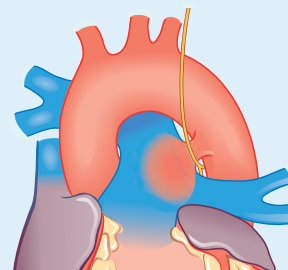
Po porodzie poziom prostaglandyn stosunkowo szybko obniża się, dzięki czemu przewód tętniczy zamyka się samoistnie. Z tego powodu nadal prowadzone są badania dotyczące metod leczenia PDA przy zastosowaniu leków hamujących syntezę prostaglandyn.

Bezpośrednio po porodzie noworodek przechodzi pierwsze badania mające na celu ustalenie, czy wszystkie ważne funkcje życiowe, jak np. czynność oddechowa, czynność układu sercowo-naczyniowego, są prawidłowe.

Obecność przetrwałego przewodu tętniczego Botalla uwarunkowana jest wysokim ciśnieniem krwi w krążeniu dużym w porównaniu ze stosunkowo niskim ciśnieniem w krążeniu małym (płucnym). W przypadku gdy przewód nie ulegnie zamknięciu, powstaje przeciek lewo-prawy (krew z aorty płynie bezpośrednio do płuc), prowadzący do przeciążenia objętościowego lewego przedsionka serca i krążenia płucnego. Dodatkowo część krwi poprzez żyły płucne dopływa do lewego przedsionka, następnie trafia do komory lewej i dociera do aorty, a z niej do przewodu Botalla i dalej do płuc, w konsekwencji słyszalny jest maszynowy szmer nad sercem. Opisany mechanizm prowadzi do zmniejszenia objętości krwi w krążeniu dużym (zimne rączki i nóżki); reakcją na taki stan krążenia jest przyspieszenie czynności serca (tętno szybkie i wysokie) w celu dostarczenia możliwie odpowiedniej ilości tlenu tkankom rozwijającego się organizmu. Konsekwencje braku postępowania leczniczego w PDA to rozwinięcie się nadciśnienia w krążeniu płucnym, obciążenie prawej komory serca i niewydolność lewokomorowa. Znaczny i utrwalony wzrost ciśnienia w krążeniu płucnym może w efekcie doprowadzić do odwrotnego przepływu nieutlenowanej krwi żyłnej przez przetrwały przewód tętniczy z pnia płucnego do aorty (przepływ „prawo-lewo”). Następstwem tego stanu jest pojawienie się sinicy (zasinienie warg, błon śluzowych oraz skóry). Po pewnym czasie pojawia się całkowita niewydolność serca.



a



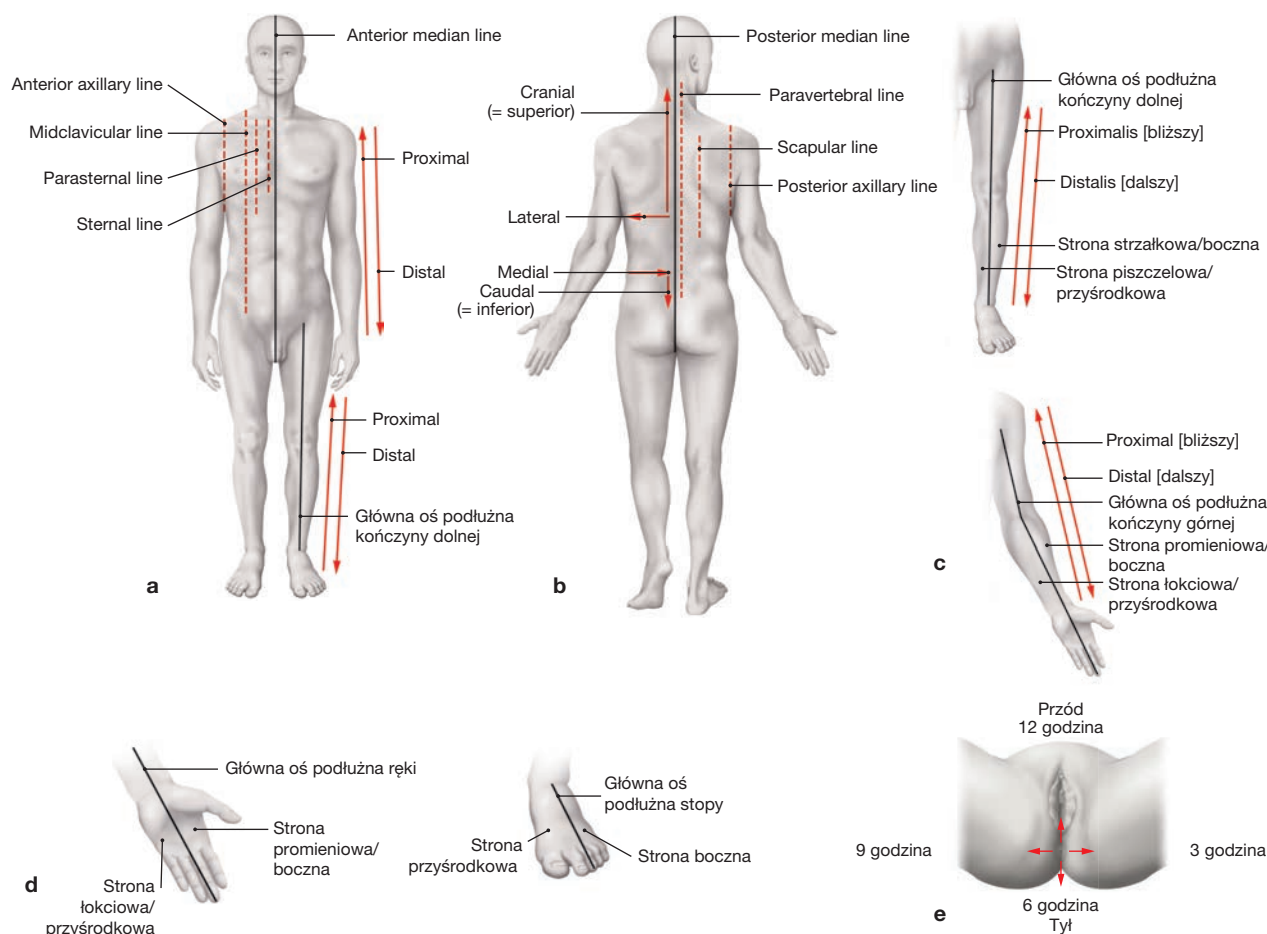
b

Ryc. a Kolorowa ultrasonografia dopplerowska. [O548]

Ryc. b Przetrwały przewód tętniczy (BOTALLA). [S700-L126]

Miana anatomiczne dotyczące czynności ruchowych		
Części ciała	Nazwa/miano	Rodzaj ruchu
Kończyny	Extension	Prostowanie
	Flexion	Zginanie
	Abduction	Odwodzenie
	Adduction	Przywodzenie
	Elevation	Unoszenie ramienia powyżej płaszczyzny poziomej
	Depression	Obniżanie ramienia poniżej płaszczyzny poziomej
	Medial [internal] rotation	Obracanie do wewnątrz
	Lateral [external] rotation	Obracanie na zewnątrz
	Pronation	Nawracanie – obrócenie ręki/stopy brzegiem bocznym ku górze
	Supination	Odwracanie – obrócenie ręki/stopy brzegiem przyśrodkowym ku górze
	Radial abduction	Odwiedzenie ręki/palców w stronę promieniową
	Ulnar abduction	Odwiedzenie ręki/palców w stronę łokciową
	Palmar flexion	Zginanie dłoniowe ręki
	Plantar flexion	Zgięcie podeszwowe stopy
	Dorsiflexion	Prostowanie ręki/stopy w kierunku grzbietowym
	Opposition	Przeciwstawienie (odprowadzenie kciuka od pozostałych palców)
	Reposition	Doprowadzenie kciuka do pozostałych palców
	Inversion	Uniesienie przyśrodkowego brzegu stopy
	Eversion	Uniesienie bocznego brzegu stopy
Kręgosłup	Rotation	Obracanie wzdłuż osi pionowej
	Lateral flexion	Zgięcie boczne
	Inclination	Zgięcie ku przodowi
	Reclination	Zgięcie ku tyłowi
Miednica	Ventral rotation	Uniesienie miednicy
	Dorsal rotation	Obniżenie miednicy
Staw skroniowo-żuchwowy	Abduction	Obniżenie żuchwy (otwarcie szpary ustnej)
	Adduction	Uniesienie żuchwy (zamknięcie ust)
	Protusion/Protraction	Wysunięcie żuchwy
	Retrusion/Retraction	Cofnięcie żuchwy
	Occlusion	Zgryz
	Mediotrusion	Wysunięcie żuchwy ku przodowi w osi strzałkowej
	Laterotrusion	Wysunięcie żuchwy w kierunku bocznym

Anatomiczne określenia kierunków i położenia



Ryc. 1.5 a–e Linie orientacyjne, kierunki oraz miana dotyczące położenia. [S702-L127]

a Widok od przodu

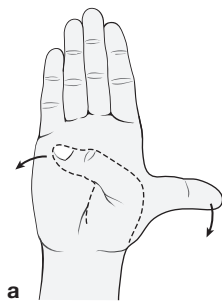
b Widok od tyłu

c Widok kończyny dolnej od przodu; widok kończyny górnej z ręką odwróconą

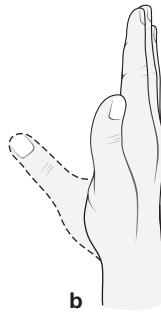
d Widok ręki od strony dłoniowej oraz stopy od strony grzbietowej

e Przebieg linii orientacyjnych w okolicy kroczu (preferowane ułożenie w czasie badania ginekologicznego, a także w czasie badania proktologicznego). W opisie usytuowania ewentualnych zmian należy kierować się ustawieniem wskazówek na tarczy zegarowej.

Kierunki anatomiczne i położenie części ciała			
cranial – superior	dogłowowo – ku górze	apical	skierowany ku górze, szczytowy
caudal – inferior	doogonowo – ku dołowi	basal	skierowany ku dołowi, podstawny
anterior – ventral	brzuszenie – ku przodowi	right	prawy
posterior – dorsal	grzbietowo – ku dołowi	left	lewy
lateral	boczny	proximal	bliższy
medial	przyśrodkowy	distal	dalszy
median	pośrodkowy	ulnar	łokciowy
intermediate	pośredni	radial	promieniowy
central	środkowy	tibial	piszczelowy
peripheral	obwodowy	fibular	strzałkowy
deep	głęboki	volar; palmar	dłoniowy
superficial	powierzchnowy	plantar	podeszwowy
external	zewnątrzny	dorsal	grzbietowy (okolica ręki lub stopy)
internal	wewnętrzny	frontal	czołowy
		rostral	(dosłownie – „dziobowy”), używany wyłącznie w odniesieniu do głowy, oznacza kierunek ku ustom lub ku końcowi nosa



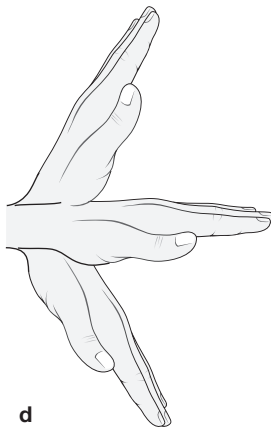
a Przeciwwstawienie (oppositio) i odprowadzenie (repositio) kciuka



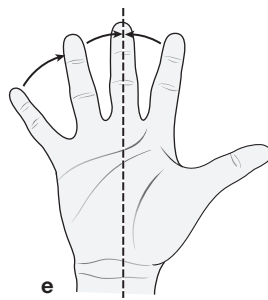
b Odwiedzenie (abductio) i przywiedzenie (adductio) kciuka



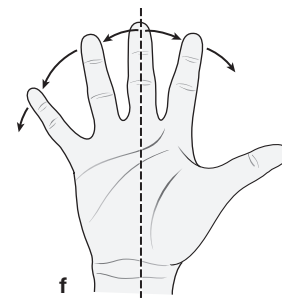
c Przeciwwstawienie (oppositio) kciuka w stosunku do palca małego (V)



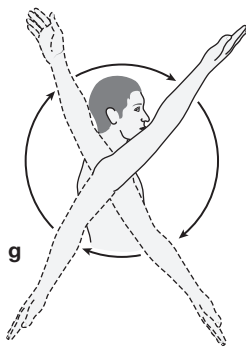
d Prostowanie grzbietowe (extensio dorsalis) i zgięcie dłoniowe (flexio palmaris) ręki



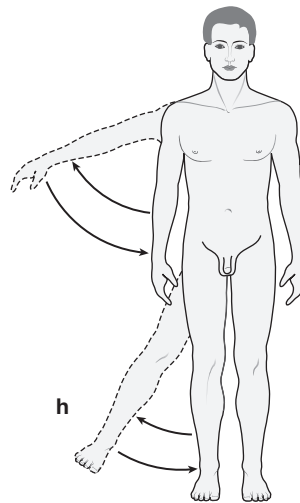
e Przywiedzenie palców (adductio)



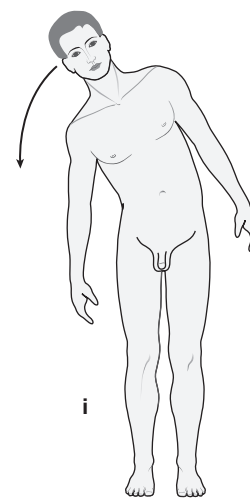
f Odwiedzenie palców (abductio)



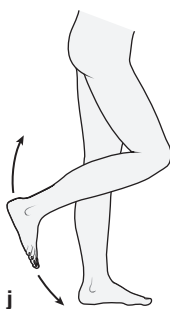
g Obwodzenie (circumductio) ruch wykonywany w stawie ramiennym



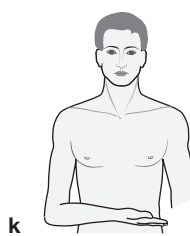
h Odwiedzenie (abductio) i przywiedzenie (adductio) kończyny górnej i dolnej



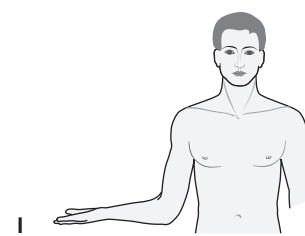
i Zgięcie boczne (flexio lateralis, lateroflexio)



j Zgięcie (flexio) i prostowanie (extensio) w stawie kolanowym

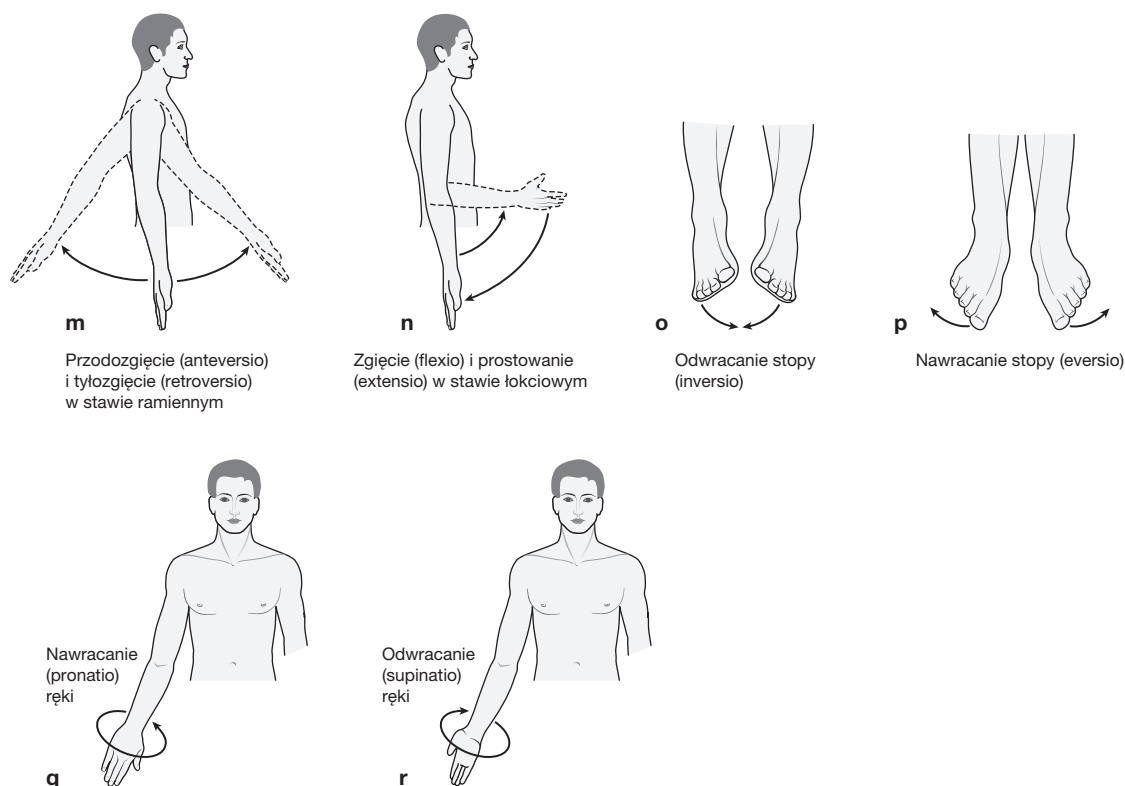


k Obrót do wewnątrz (rotatio interna) w stawie ramiennym



l Obrót na zewnątrz (rotatio externa) w stawie ramiennym

Ryc. 1.6 a-l Rodzaje i określenia czynności ruchowych. [L126]



Ryc. 1.6 m–r Rodzaje i określenia czynności ruchowych.
[S702-L126]

Uwagi kliniczne

Struktura i czynność

Ruchy złożone

Ruchy tego rodzaju jak np.: uniesienie kończyny górnej „za” głowę – ruch umożliwiający „podrapanie się po plecach”, lub np. w celu posmarowania pleców kremem przeciwsłonecznym, są przykładem ruchów złożonych dla kończyn górnych. Aby osiągnąć pożądany cel tego rodzaju ruchów wymagają one wykonania ich w wielu płaszczyznach i dookoła wielu różnych osi (również najczęściej ruchów w wielu różnych stawach).

- Zgięcie, odwiedzenie, obrót na zewnątrz w stawie ramiennym i stawie łokciowym, a także jeżeli chodzi o przedramię i rękę ruch odwracania. (→ ryc. a)
- Prostowanie, przywiedzenie i obrót do wewnątrz w stawie ramiennym i zgięcie w stawie łokciowym oraz jeżeli chodzi o przedramię i rękę ruchy nawracania. (→ ryc. b)

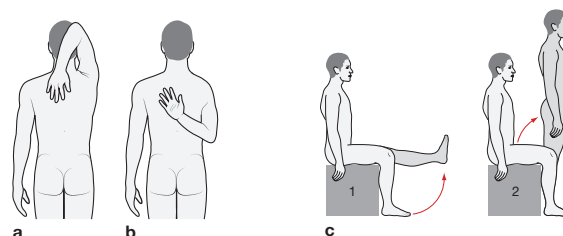
Otwarty i zamknięty łańcuch ruchowy

Przez pojęcie łańcuch ruchowy należy rozumieć powiązania wielu różnych połączeń stawowych biorących udział w wykonywaniu ruchów złożonych. (→ ryc. c)

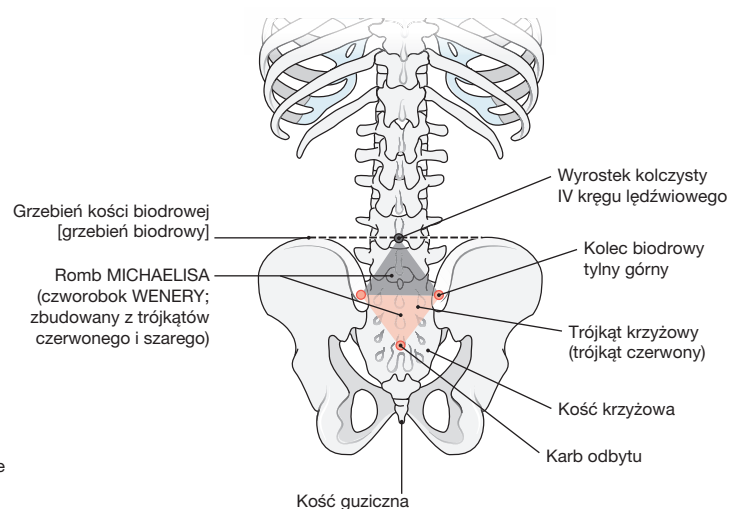
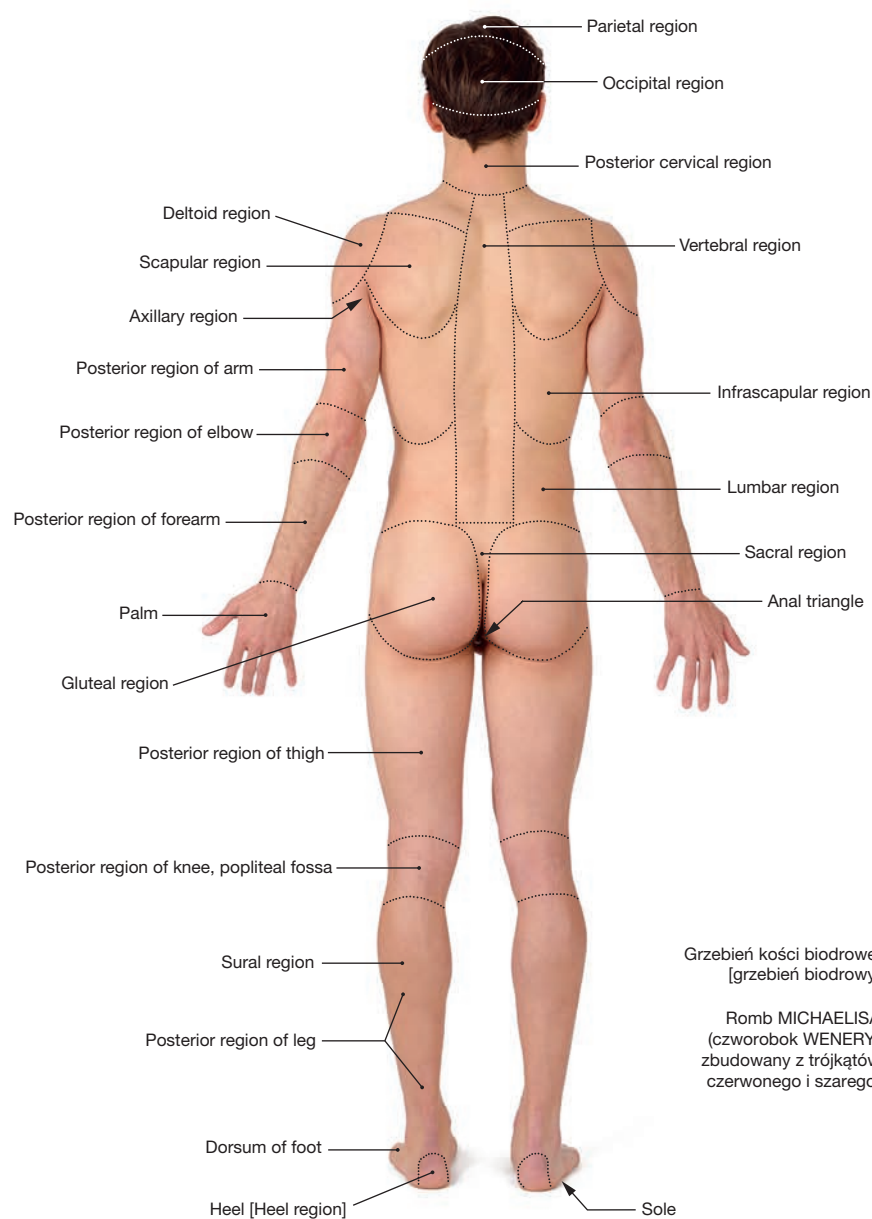
- Otwarty łańcuch ruchowy występuje np. w przypadku udziału w danej czynności tylko jednego połączenia stawowego lub pojedynczej części kończyny (np. wyprostowanie kończyny dolnej w stawie kolanowym w pozycji siedzącej), i nie wymaga wykonywania ruchów w innych połączeniach stawowych. (1)

- Zamknięty łańcuch ruchowy dotyczy głównie ruchów tułowia, podczas których muszą współdziałać różne połączenia stawowe zlokalizowane w różnych częściach naszego organizmu. W takich przypadkach dochodzi do „sprzężonego” rodzaju czynności ruchowych, np. w czasie zmiany z pozycji siedzącej na stojącą. (2)

W takim przypadku, aby mogło dojść do wyprostowania kończyn dolnych w stawach kolanowych musi zaistnieć równocześnie ruch w stawach biodrowych i w stawach skokowych górnych. Zamknięty łańcuch ruchowy jest również określany jako „czynnościowy” łańcuch ruchowy.



[S701-L126]



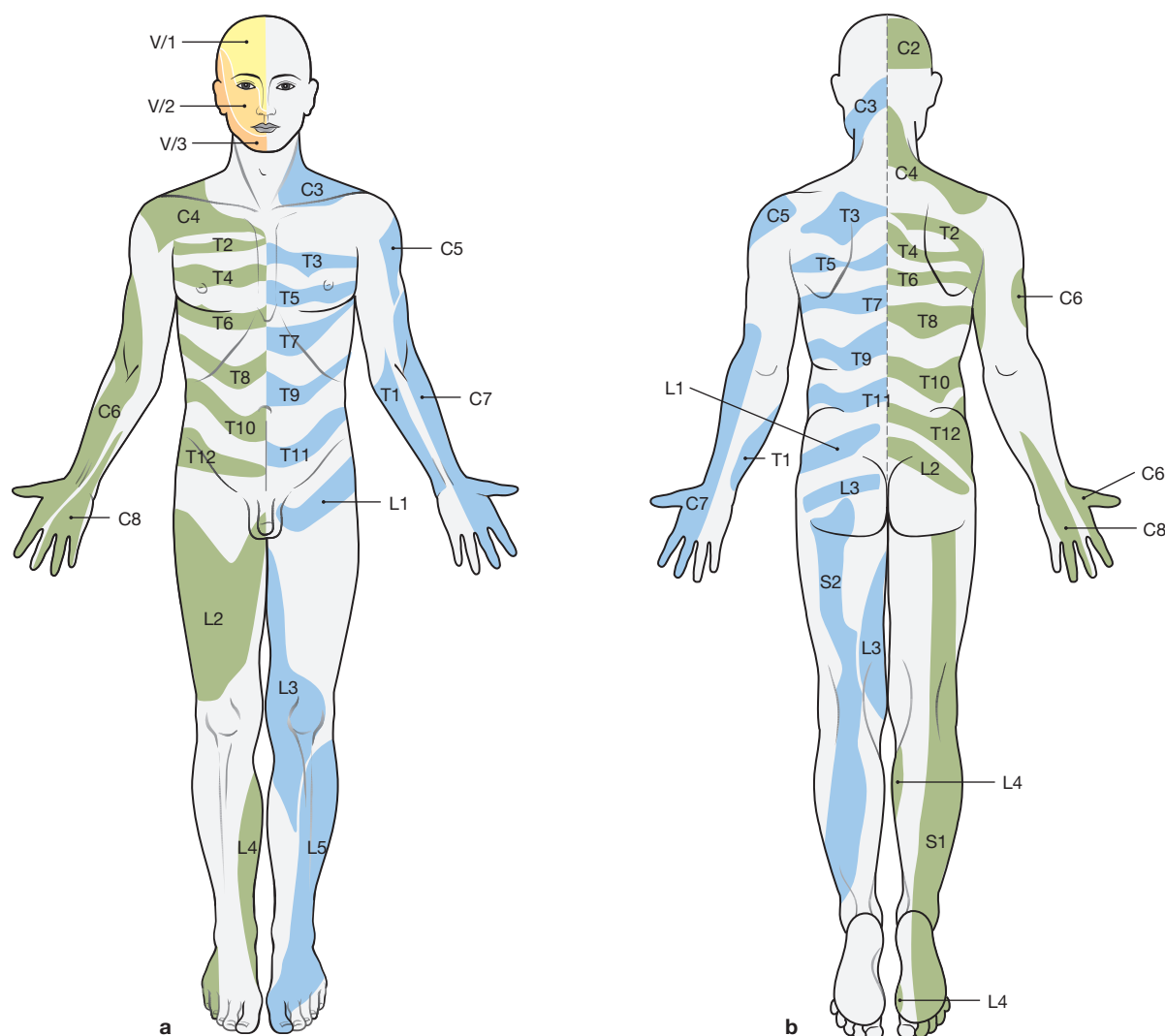
Ryc. 1.8 Części ciała; widok od tyłu. [S702-J803]

W celach opisowych i dla ułatwienia orientacji powierzchnię ciała podzielono na szereg okolic.

Region: okolica; Triangle: trójkąt

Ryc. 1.9 Romb MICHAELISA (czworobok WENERY [Venus]) oraz trójkąt krzyżowy; widok od tyłu. [S702-L126]

Na rycinie widoczne są wyczuwalne (w trakcie badania fizykalnego pacjenta) rogi tzw. czworoboku [rombu] MICHAELISA oraz trójkąta krzyżowego.



Ryc. 1.11 a i b Segmentowe unerwienie skóry (dermatomy). [S700–L126]/[F1067-001]

a Widok od przodu, **b** widok od tyłu.

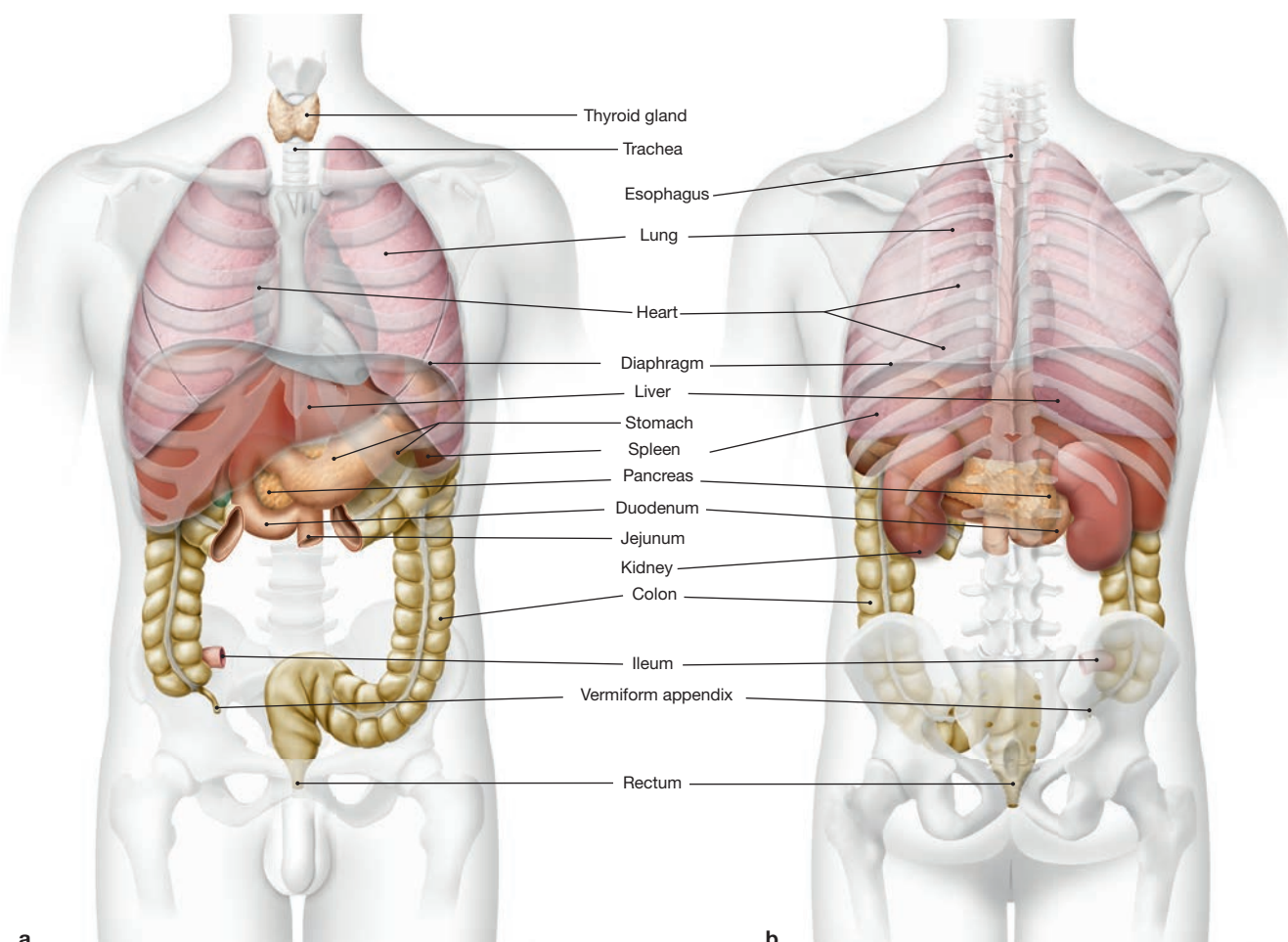
Mianem dermatomu określa się obszar skóry, który jest zaopatrywany czuciowo przez pojedynczy nerw rdzeniowy (Nerwy rdzeniowe → ryc. 1.70). Na tej zasadzie można każdemu nerwowi rdzeniowemu przyporządkować odpowiedni obszar skóry. Do graniczących ze sobą bezpośrednio pól skórnych unerwienie może być doprowadzane przez dwie lub więcej gałązek nerwowych, z tego powodu pola te mogą „dachówkowato” zachodzić na siebie. Należy również pamiętać, że w wyniku tworzenia się splotów nerwowych, powstających z gałęzi brzusznych rdzeniowych (rami ventrales of the spinal nerves → ryc. 1.72) w poszczególnych nerwach opuszczających te sploty włókna czuciowe pochodzą z różnych neuromerów rdzenia kręgowego. Z wyjątkiem linii pośrodkowej przedniej i tylnej, gdzie wspomniane dachówkowate zachodzenie na siebie poszczególnych dermatomów jest bardzo ograniczone, można bez obawy stwierdzić, że **autonomiczny obszar** pola skórno unerwionego czuciowo wyłącznie przez włókna jednego nerwu rdzeniowego jest mniejszy niż cały obszar całego dermatomu. Mając na względzie potrzebę przejrzystego przedstawienia schematu czuciowego unerwienia skóry, zaznaczono

położenie dermatomów po prawej stronie ciała kolorem zielonym, a po lewej niebieskim. Z tego powodu dermatom T7 po stronie lewej ma kolor niebieski, a po prawej jest zielony, T8 po stronie prawej jest zaznaczony na zielono, a T9 po stronie lewej na niebiesko. Obszary, które na rycinach pozostały białe (np. obszar znajdujący się między C4, T2 i T3 w pobliżu linii pośrodkowej przedniej), są polami skórnymi, w których obserwuje się bardzo dużą zmienność zakresu zaopatrzenia przez włókna czuciowe, jak również zmienność osobniczą, co powoduje brak możliwości dokładnego przyporządkowania tych okolic do konkretnych neuromerów. Ryciny obrazujące położenie dermatomów zostały opracowane na podstawie najnowszych danych potwierdzonych badaniami morfologicznymi i klinicznymi (Lee i wsp., 2008). W celu sporządzenia możliwie najbardziej przejrzystych i zrozumiałych tablic nie zaznaczono położenia dermatomów S3, S4 i S5 (obszary te znajdują się w okolicy krocza oraz odbytu, a także narządów płciowych zewnętrznych). Należy również zwrócić uwagę, że skóra twarzy nie jest zaopatrywana czuciowo przez włókna nn. rdzeniowych, lecz przez włókna czuciowe V nerwu czaszkowego, czyli nerwu trójdzielnego (trigeminal nerve [V]). Obszary skóry głowy, w tym skóry twarzy, zaopatrywane przez włókna czuciowe biegnące w gałęziach nerwu trójdzielnego, oznaczono kolorem żółtym.

Uwagi kliniczne

Uszkodzenie nerwu rdzeniowego prowadzi do zaburzeń czucia (włącznie z jego całkowitym zniesieniem) w obszarze skóry zaopatrywanej przez dany nerw. **Półpasiec** [herpes zoster] jest ostrą chorobą wirusową, objawiającą się m.in. obecnością charakterystycznych zmian skórnych – pęcherzyków powodujących dotkliwe dolegliwości bólowe. Ma to związek z zaatakowaniem przez wirusy zakończeń włókien nerwowych, co w efekcie powoduje powstanie stanu zapalnego w obszarze zaopatrywanym czuciowo przez odpowiednie nerwy.

Czynnikiem wywołującym **półpasiec** jest ten sam wirus, który powoduje ospę wietrzną [varicella-zoster-virus]. **Ospa wietrzna** występuje w 99% u dzieci, które nie były szczepione. Po wyzdrowieniu z ospy wietrznej, wirus VZV pozostaje w zwojach nn. rdzeniowych w postaci nieaktywnej i wiele lat później, najprawdopodobniej z powodu spadku swoistej odporności, dochodzi do reaktywacji zakażenia, co klinicznie objawia się jako półpasiec.



Ryc. 1.12 a i b Rzutowanie narządów wewnętrznych na ścianę tułowia. [S700–L275]

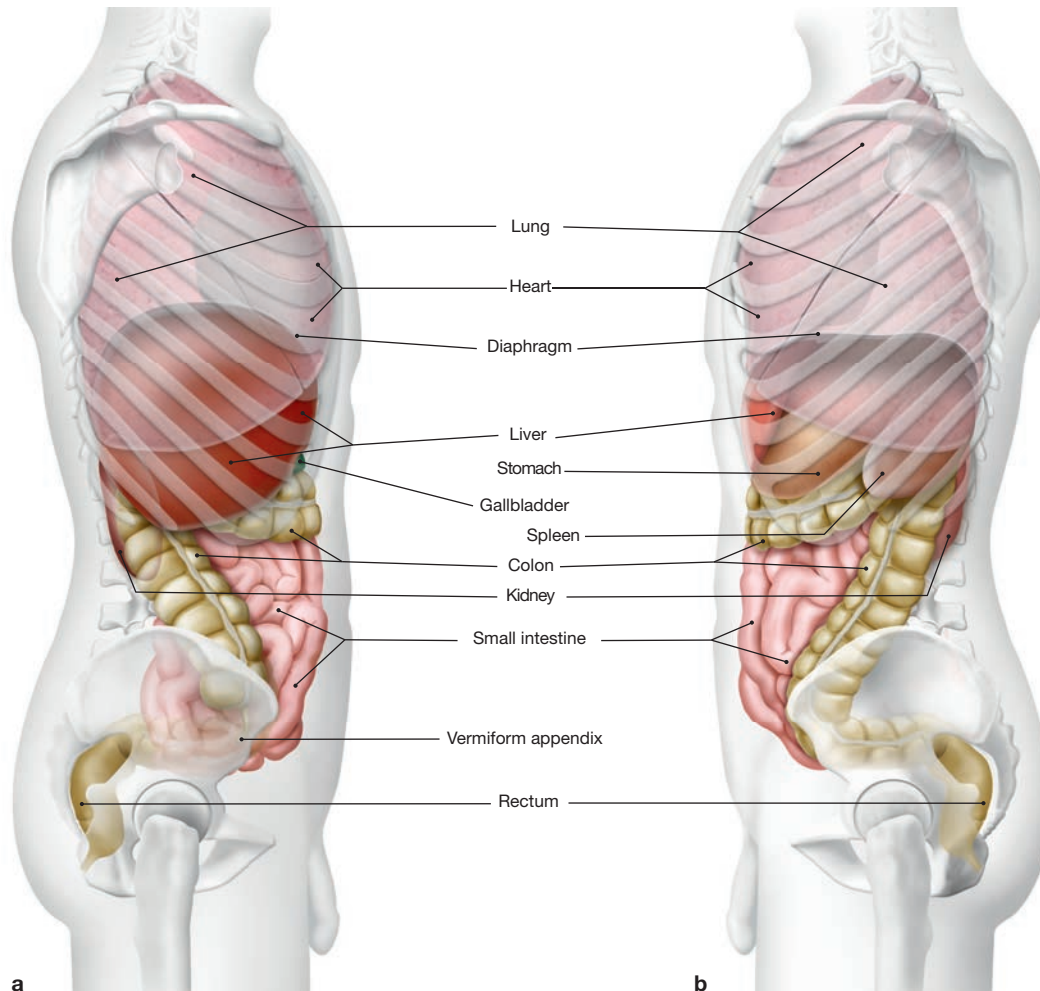
Rzutowanie narządów wewnętrznych na przednią ścianę tułowia (**a**) i na tylną ścianę tułowia (**b**): przełyk (esophagus [oesophagus]), gruczoł tarczowy (thyroid gland), tchawica (trachea), płuco (lung), serce (heart),

przepona (diaphragm), wątroba (liver), żołądek (stomach), śledziona (spleen), trzustka (pancreas), dwunastnica (duodenum), jelito czcze (jejunum), nerka (kidney), okrężnica (colon), jelito kręte (ileum), wyrostek robaczkowy (vermiform appendix) i odbytnica (rectum).

Uwagi kliniczne

Nawet bez pomocy specjalistycznej aparatury, mając odpowiednią wiedzę i pewne doświadczenie, można zorientować się, jak rzutują się poszczególne narządy wewnętrzne na powierzchnię ciała człowieka. Pod używanym w klinice określeniem **auskultacja** (od łacińskiego słowa *auscultare* = słuchać) kryje się jedna z podstawowych metod badania, czyli osłuchiwanie pacjenta, najczęściej za pomocą stetoskopu lub fonendoskopu. Inna metoda badania to **percussio** (od łacińskiego

słowa *percutere* = mocno pukać, wstrząsać), po polsku – opukiwanie. Opukując powierzchnię ciała pacjenta, można ustalić, w zależności od odgłosu opukowego uzyskiwanego w czasie badania różnego rodzaju narządów wewnętrznych, jaki typ tkanek stanowi główną masę badanych tą metodą struktur. Opukiwaniem możemy określić wielkość i położenie wielu narządów (np. wątroby), dotyczy to również narządów upowietrzonych (np. płuc).



Ryc. 1.13 a i b Rzutowanie narządów wewnętrznych na ścianę tułowia. [S700-L275]

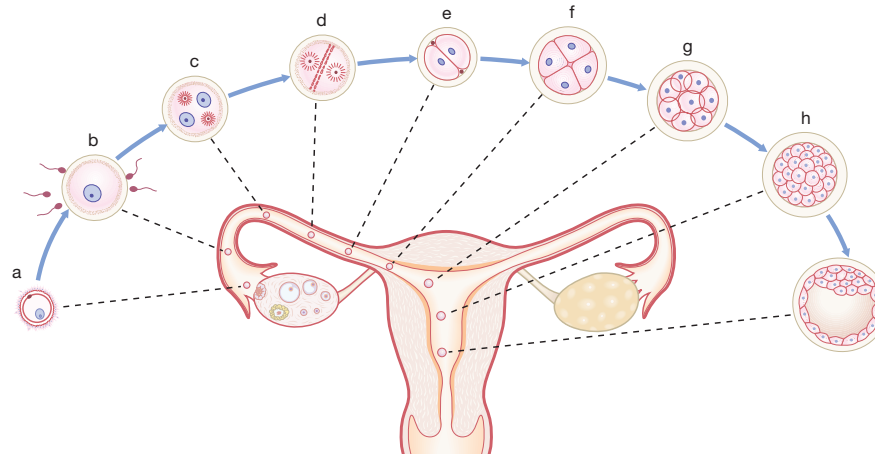
Rzutowanie narządów wewnętrznych na boczną prawą ścianę tułowia (**a**) i na boczną lewą ścianę tułowia (**b**): płuco (lung), serce (heart), przepona

(diaphragm), wątroba (liver), żołądek (stomach), pęcherzyk żółciowy (gallbladder), śledziona (spleen), okrężnica (colon), nerka (kidney), jelito cienkie (small intestine), wyrostek robaczkowy (vermiform appendix) i odbytnica (rectum).

Uwagi kliniczne

Dzięki znajomości **rzutowania** poszczególnych narządów wewnętrznych na ściany tułowia można w czasie badania fizykalnego ustalić, potwierdzić i przyporządkować do odpowiedniej struktury anatomicznej dane dotyczące dolegliwości, o których pacjent w pierwszej kolejności informował podczas zbierania wywiadu. W ten sposób można

rozpoznać u chorego np. zapalenie wyrostka robaczkowego (appendicitis; inflammation of the appendix), w języku potocznym określane jako „zapalenie ślepej кишки”; objawy bólowe w takim przypadku występują głównie w prawej okolicy pachwinowej.

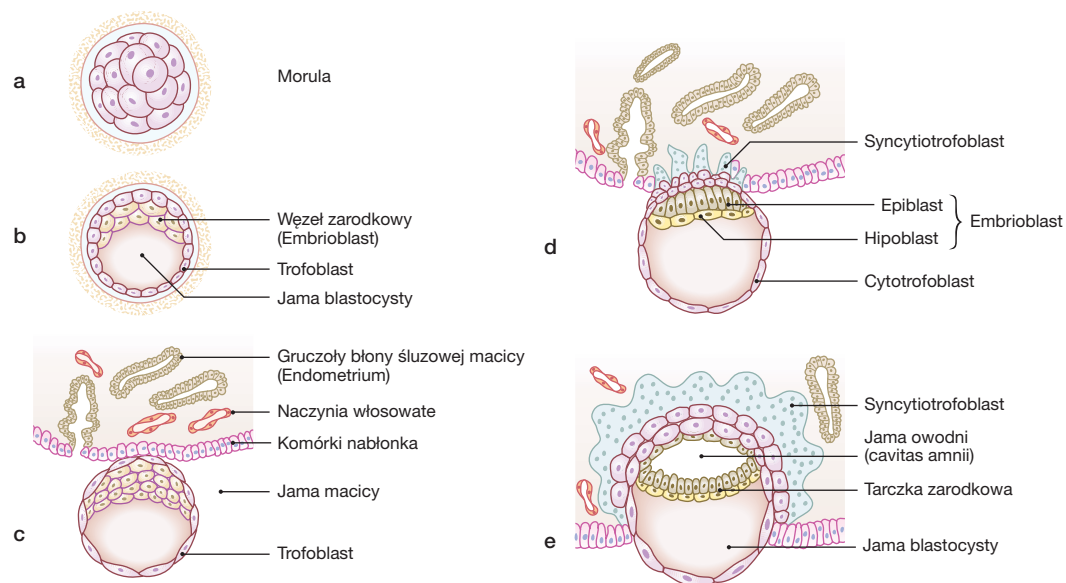


Ryc. 1.14 a–i Pierwszy tydzień rozwoju zarodka: zapłodnienie i zagnieżdżenie (implantacja). [E838]

a–c W warunkach prawidłowych do **zapłodnienia (b)** dochodzi najczęściej po około 24 godzinach od momentu **jajeczkowania (owulacji, a)**. Następuje fuzja gamet i powstaje zygota (**c**).

d–h Kolejne podziały komórki (**2., 4., 8. i 16. stadium blastomerów**) tworzą morulę, która przemieszcza się z jajowodu do jamy macicy.

Okolo 5. dnia od chwili zapłodnienia w moruli rozpoczyna się proces powstawania wypełnionej płynem jamy (tzw. blastocysty), w 5.–6. dniu po zapłodnieniu zarodek zagnieżdża się w przygotowanej na tę okoliczność błonie śluzowej macicy.



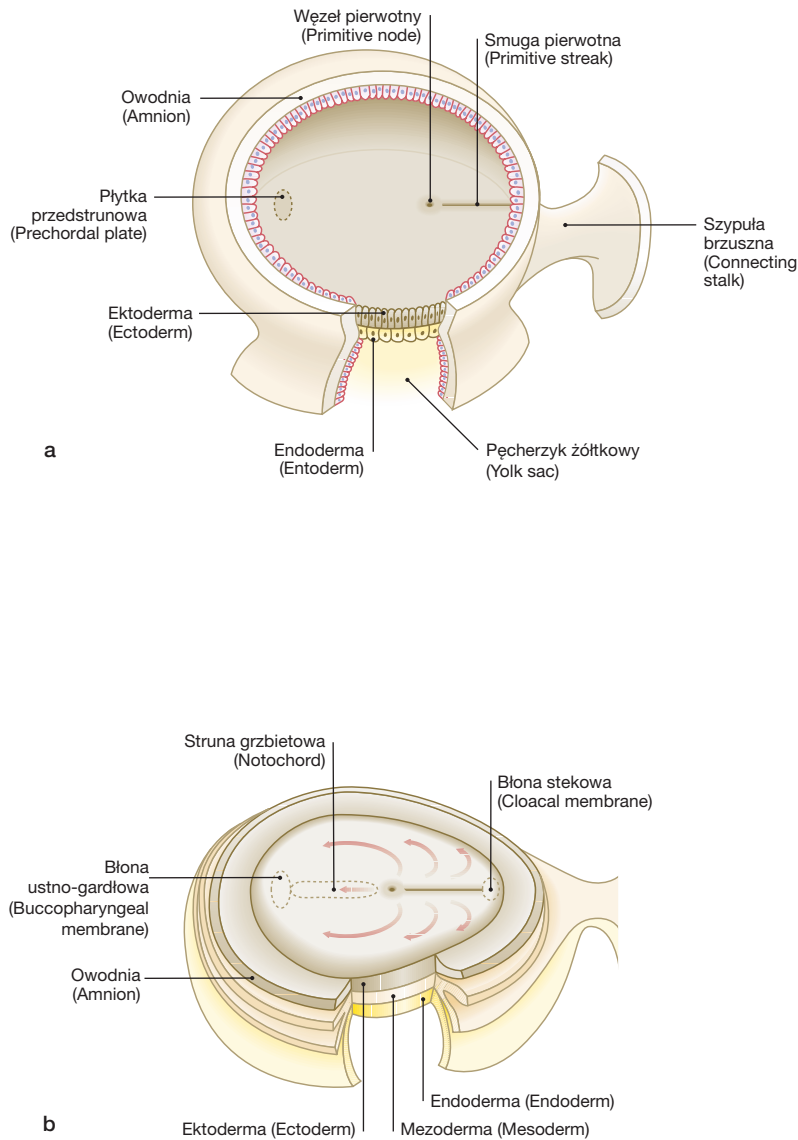
Ryc. 1.15 a–e Pierwszy i drugi tydzień rozwoju zarodkowego: stadium dwuwarstwowej tarczki zarodkowej. [E838]

a–b W fazie przekształcania się moruli (**a**) w blastocystę, w tej ostatniej powstaje węzeł zarodkowy (**embrioblast**), wytwarza się również wypełniona płynem jamka (jama blastocysty) z zewnątrz otoczona warstwą komórek określanych mianem **trofoblastu (b)**.

c–e Komórki trofoblastu łączą się swymi mikroskawkami z mikroskawkami

komórek nabłonka macicy w celu wytworzenia łożyska. Wytworzenie się łożyska zapewnia bliskość między układem krwionośnym płodu i matki, z kolei bariera łożyskowa sprawia, że układy krwionośne płodu i matki pozostają oddzielone (**krążenie maciczno-łożyskowe**).

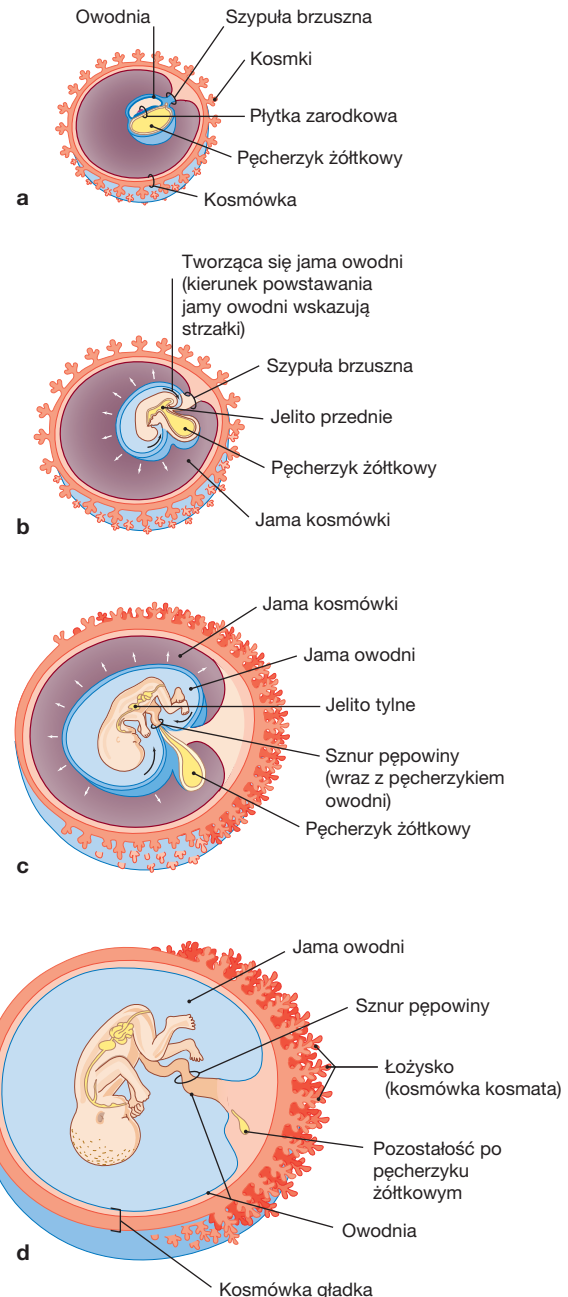
Syncytiotrofoblast (**d, e**) przyczynia się do tworzenia tej bariery łożyskowej. Epiblast i hipoblast są wczesnymi strukturami w rozwoju embrioblastu (**d**).



Ryc. 1.16 a i b Trzeci tydzień rozwoju embrionalnego: gastrulacja. [E838]

a Tworzenie się trzeciego listka zarodkowego – mezodermy – na początku trzeciego tygodnia życia zarodkowego rozpoczyna się z chwilą pojawienia się smugi pierwotnej na grzbietowej powierzchni tarczki zarodkowej. Od smugi pierwotnej, w kierunku dogłowym, jest ona odgraniczona węzłem pierwotnym

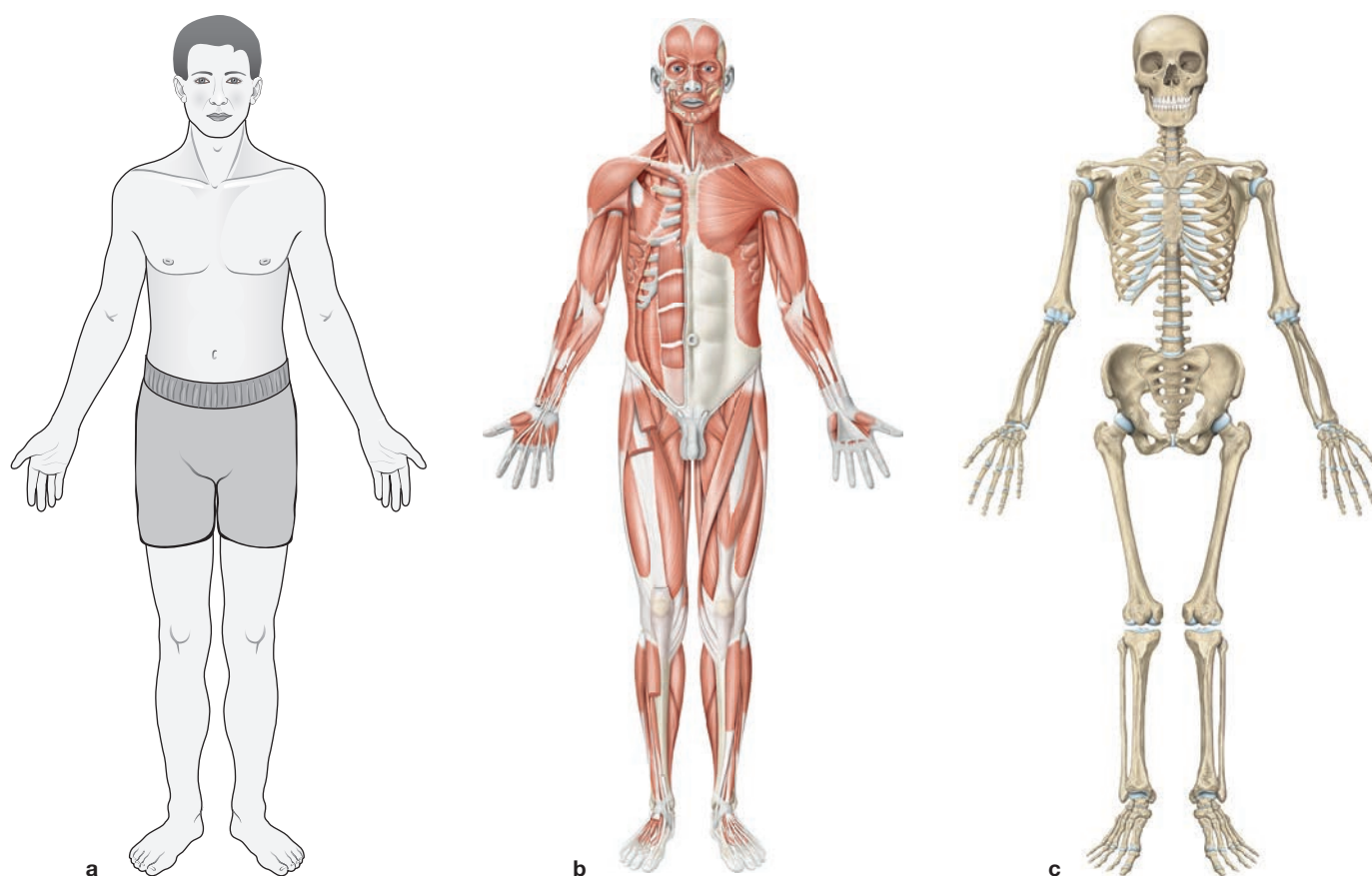
b Ze smugi pierwotnej wywędrowują komórki tworzące **mezoderme wewnątrzzarodkową**, które docierają do brzegów bocznych tarczki zarodkowej i łączą się tam z mezoderma pozazarodkową pęcherzyka żółtkowego i owodni (gastrulacja). Część tych komórek rozciąga się w przedłużeniu głowowe, pod którym leży **wyrostek struny grzbietowej** (dookoła tej struktury powstanie szkielet kręgosłupa). Jako jedyne relikty struny grzbietowej pozostaną jądra miazdżyste (nucleus pulposus) krążków międzykręgowych. W środku wyrostka struny grzbietowej znajduje się wąski kanał, który jest przedłużeniem dolka pierwotnego (**b**) i który następnie zanika. Część komórek mezodermy zmierza w kierunku dogłowym do płytki przedstrunowej, dając początek pierwotnej cewie sercowej. **Trzy listki zarodkowe** (ektoderma, mezoderma i endoderma) stanowią wyjściowe tworzywo, z którego powstaną **wszystkie narządy**. Aby uzyskać dalsze, szczegółowe wiadomości co do tego, jakie narządy wywodzą się z jakich listków zarodkowych, należy sięgnąć po podręczniki embriologii.



Ryc. 1.17 a–d Dalszy rozwój zarodkowy. [E347-09]

a Stan jak na → ryc. 1.16a. 3. tydzień rozwoju zarodkowego: owodnia przykrywa grzbietową powierzchnię zarodka; **jama kosmówki** jest, w tym wczesnym okresie rozwojowym, jeszcze niezbyt duża.

b W 4. tygodniu rozwoju **jama owodni** otacza całe ciało zarodka z wyjątkiem sznura pępowiny. **c** W następnych dniach owodnia silnie się rozwija. W porównaniu z szybkim rozwojem owodni powiększanie się jamy kosmówki i pęcherzyka żółtkowego jest znacznie wolniejsze. **d** W rezultacie owodnia zrasta się całkowicie z kosmówką gładką i powstaje **pęcherzyk płodowy**. Pozostałość pęcherzyka żółtkowego, wraz z naczyńiami żółtkowymi i otaczającą mezoderma, wchodzi w skład sznura pępowinowego.



Ryc. 1.18 a–c Układ mięśniowo-szkieletowy (musculoskeletal system); widok od przodu.

a Anatomia powierzchniowa. [S700–L126]

b Mięśnie i ścięgna. [S700–L125]

c Struktury chrzęstne, kostne oraz stawowe. [S700–L127]

Określenie układ mięśniowo-stawowy obejmuje wszystkie narządy ruchu, a więc: struktury kostne, mięśnie, ścięgna, połączenia stawowe, więzadła, chrząstki oraz inne struktury pochodzenia łącznotkankowego. Wszystkie ww. twory anatomiczne biorą udział w ochronie i stabilizacji naszego ciała podczas wykonywania czynności ruchowych. Najważniejszymi komponentami układu mięśniowo-szkieletowego są:

- **Struktury kostne:** powstałe w wyniku procesu mineralizacji elementów chrzęstnych, służą do podtrzymywania, ochrony, wychwytywania

i magazynowania substancji mineralnych oraz, w szerszym znaczeniu (w odniesieniu do szpiku kostnego czerwonego), tworzenia komórek krwi.

- **Mięśnie:** poprzecznie prążkowane mięśnie szkieletowe są przymocowane do kości za pomocą ścięgien i biorą czynny udział podczas ruchów w połączeniach stawowych.
- **Ścięgna:** łączą mięśnie z elementami kości. Ścięgna są utworzone głównie z równolegle przebiegających włókien kolagenowych tkanki łącznej.
- **Połączenia stawowe:** umożliwiają wykonywanie ruchów względem siebie, poszczególnych struktur kości (kości chrzęstnych).

Sobotta

NAUKA ANATOMII MOŻE BYĆ FASCYNUJĄCA!

- Ten Atlas to więcej niż książka – to klucz do nauki anatomii i jej wykorzystania w praktyce klinicznej!
- Kolejne wydanie Atlasu z najwyższej jakości rycinami wykonanymi na podstawie prawdziwych preparatów
- Uwzględnienie wszystkich struktur zgodnie z obecną wiedzą naukową
- Zagadnienia egzaminacyjne oraz przykładowe pytania z egzaminów, które pomagają w utrwaleniu materiału i sprawdzeniu swojej wiedzy
- Przypadki kliniczne dostarczające cennych informacji w przyszłej praktyce klinicznej
- Ponad 100-letnie doświadczenie, 25 wydań oraz tysiące charakterystycznych rycin anatomicznych – wszystko to sprawia, że Sobotta odnosi ciągłe sukcesy.

Atlas anatomii człowieka autorstwa Johannesa Sobotta obchodzi swoje „srebrne gody”, ponieważ jest to kolejne już 25. wydanie tego znakomitego podręcznika. Z tej okazji z wielką przyjemnością przyjęliśmy propozycję ze strony wydawnictwa Edra Urban & Partner do wzięcia udziału w ponownym przystosowaniu Atlasu Sobotta do użytku na polskich uczelniach medycznych. Nieomal od stu lat jest to atlas powszechnie doceniany przez studentki i studentów nauk medycznych i nauk pokrewnych, a także przez lekarzy i lekarzki wszystkich specjalności. Andreas Vesalius w swoim wiekopomnym dziele *De humani corporis Fabrica libri septem*, wydanym w roku 1543, napisał: „anatomia jest podstawą wszystkich nauk medycznych – zarówno podstawowych, jak i klinicznych”. Niniejsze 25. oryginalne wydanie Atlasu anatomii człowieka J. Sobotta opracowali – podobnie jak poprzednie – profesorowie Friedrich Paulsen i Jens Waschke, renomowani specjaliści w dziedzinie anatomii makroskopowej i mikroskopowej, znakomici dydaktycy akademicki i klinicyści. Oddawany użytkownikom podręcznik jest udoskonalony i unowocześniony, uwzględnia wprowadzenie nowoczesnych technik przyżyciowego obrazowania w diagnostyce medycznej (tomogramy TK i MR oraz angiogramy), a także zawiera znaczną liczbę informacji odnoszących się bezpośrednio do postępowania w praktyce klinicznej.

Atlas obejmuje trzy tomy: tom 1. – ogólne pojęcia anatomiczne oraz opisy narządów ruchu, tom 2. – budowa narządów wewnętrznych klatki piersiowej, jamy brzusznej i miednicy, tom 3. – morfologia głowy i szyi, narządów zmysłu wzroku, słuchu i równowagi oraz układu nerwowego ośrodkowego i obwodowego. Ryciny w Atlasie zostały zaopatrzone w krótkie opisy, bardzo istotne w zajęciach prosektoryjnych. Ważne są także dane dotyczące rozwoju narządów, wyjaśniające powstawanie wad wrodzonych w poszczególnych okresach rozwoju płodu. Atlas anatomii człowieka Sobotta w obecnej postaci ma motywować studentki i studentów do aktywnego uczestnictwa w zajęciach prosektoryjnych, zwłaszcza do dedukcji i samodzielnego pogłębiania wiedzy medycznej tzw. przyczynowo-skutkowej, opartej na łączeniu podstaw anatomiczno-fizjologicznych z dalszym wnioskowaniem klinicznym, a przez to zwrócenia większej uwagi na aspekty praktyczne w trakcie studiowania medycyny. Pragniemy jednocześnie stwierdzić, iż mimo zawartych w Atlasie opisów morfologii ciała ludzkiego, nie może on całkowicie zastąpić podręczników anatomii. Atlas anatomii człowieka jest niezmiernie przydatny w studiowaniu przedmiotu, ponieważ ułatwia zrozumienie budowy i topografii narządów oraz przebiegu naczyń i nerwów. Jesteśmy przekonani, iż przygotowane obecnie edycje Atlasu Sobotta, w wersjach nazewniczych polsko-łacińskiej oraz polsko-angielskiej, staną się wartościową pomocą w studiowaniu anatomii, a także w praktyce klinicznej, szczególnie w specjalnościach zabiegowych.

Z Przedmowy
Kazimierz S. Jędrzejewski
Michał Polguj

Tytuł oryginału:
**Sobotta. Atlas der
Anatomie des Menschen.
Allgemeine Anatomie und
Bewegungsapparat, 25th edition.**
Publikację wydano na podstawie
umowy z Elsevier.



ISBN 978-83-68090-18-5



9 788368 090185

www.edraurban.pl